

ПРОКАЧАЙ МОЗГ

**МЕТОДОМ
ЗНАТОКОВ**
что? где? когда?



**Вассерман А.
Латыпов Н.**

**Квинтэссенция всех интеллектуальных
тренингов по развитию ума и памяти.**

**Авторы собрали все лучшие
игровые методики
по «прокачиванию» мозга и добавили
свыше 333 чрезвычайно интересных
и практичных вопроса.**

Annotation

Это идеальная книга-тренинг! Квинтэссенция всех интеллектуальных тренингов по развитию ума и памяти. Авторы собрали все лучшие игровые методики по прокачиванию мозга. В книге также собрано свыше 333 познавательных, остроумных и практичных задач, которые вы сможете решить самостоятельно.

- [Нурали Латыпов, Анатолий Вассерман, Дмитрий Гаврилов, Сергей Ёлкин](#)
 -
 - [Мечтать – не вредно, а играть – полезно](#)
 - [Об IQ и развивающих играх](#)
 - [Шахматная традиция. Логика и азарт в настольной игре](#)
 - [Из практики ролевых и деловых игр](#)
 - [Языковые игры и творческое мышление](#)
 - [Сыграем в «Путаницу»!](#)
 - [Факты об артефактах](#)
 - [Кто рассказал, где брод, перешёл реку дважды](#)
 - [«Детские» вопросы](#)
 - [Парадоксы и противоречия. Активация аналитического мышления](#)
 -
 - [Немного определений. Из истории открытия парадоксов](#)
 -
 - [Двенадцать апорий Зенона](#)
 - [Неразрешимый спор. Парадокс «Еватл и Протагор»](#)
 - [Различие между парадоксом и противоречием](#)
 - [Какие бывают противоречия?](#)
 - [Истина где-то рядом, но копать надо глубже!](#)
 - [Поспорим? Решения парадокса «Еватл и Протагор»](#)
 - [Математические парадоксы](#)
 -
 - [Парадокс вероятности \(обсуждение на семинаре «Междисциплинарные исследования»\)](#)
 - [Парадоксы теории множеств](#)

- [Детский парадокс](#)
- [Парадоксы триалектики](#)
 - [Парадокс причинности](#)
 - [Парадоксы цветового восприятия](#)
- [Ограничение и противоречие](#)
 - [Техническое ограничение](#)
 - [Техническое противоречие](#)
 - [Физическое противоречие](#)
 - [Разрешение противоречий](#)
 - [Обратная задача](#)
 - [Система противоречий](#)
- [О неточных понятиях и некорректных условиях задач](#)
- [Мысленный эксперимент. Качественные инженерно-технические задачи и вопросы](#)
- [Контрольные ответы и советы к задачам и вопросам](#)
 - [Ответы к некоторым задачам и вопросам раздела «Парадоксы и противоречия»](#)
 - [Ответы к задачам и вопросам раздела «Мысленный эксперимент»](#)
- [Синестезия творческого мировосприятия](#)
 - [Нейробика – хорошо забытое старое, или повторение пройденного?](#)
- [Меняем эрудицию на интуицию?](#)
 - [Эрудит-лото](#)
- [Сборник изобретательских задач](#)
 - [Задачи для развития эмпатических способностей](#)
 - [Для «физиков»](#)
 - [Для «лириков»](#)
 - [Для эффективных управляющих](#)
- [Ответы с комментариями](#)
 - [Ответы к некоторым вопросам раздела «Мечтать не вредно»](#)

- [Ответы к некоторым вопросам раздела «Синестезия творческого мировосприятия»](#)
- [Ответы к «Эрудит-лото» с комментариями Анатолия Вассермана](#)
- [Ответы к изобретательским задачам из сборника](#)
- [В качестве послесловия](#)

**Нурали Латыпов, Анатолий Вассерман,
Дмитрий Гаврилов, Сергей Ёлкин
Прокачай мозг методом знатоков «Что?
Где? Когда?»**

Мечтать – не вредно, а играть – полезно

Об IQ и развивающих играх

В 2011 году во всемирную электронную паутину (в том числе – в русский сектор) была вброшена информация о том, что «развивающие игры являются пустой тратой времени, поскольку совершенно не повышают IQ (intelligence quotient) взрослых людей. Это доказывает (якобы – *Авт.*) крупное исследование с участием 11 000 человек, проведенное в Великобритании...». Конечно, трудно ожидать от бульварной электронной прессы чего-то вразумительного и рационального. Но ссылка на «крупное исследование», да ещё и «учёных» мужей, цепляла за оставшиеся в наличии извилины доверчивых пользователей Интернета, как это всегда делает негатив и «фэйк», и как вообще вчерашние советские люди могут быть традиционно доверчивы к слову прессы.

Если же внимательнее присмотреться к «вбросу», то становится ясно, что речь там идёт не о всех развивающих играх, а только компьютерных, и даже не о всех компьютерных, а лишь определённых, специально разработанных:

«За последние пять лет появилось обилие „развивающих“ компьютерных игр, в аннотации к которым говорится, что они „повышают интеллект“ и позволяют „сохранять мозг молодым“. В этой связи руководство научно-популярной программы *Bang Goes The Theory*, выходящей на телеканале BBC One, предложило учёным провести исследование, которое должно было определить, насколько *эти игры* (выделено нами – *Авт.*) действительно развивают мозг и улучшают такие способности человека, как память, логика, пространственное воображение. Исследование возглавил Эдриан Оуэн, ведущий специалист по исследованию мозговой деятельности Кембриджа. В эксперименте, который был широко разрекламирован в телепередаче, приняли участие 11 430 человек в возрасте от 18 до 60 лет. Результаты работы опубликованы в журнале *Nature*. Данное исследование показало, что никакого повышения своего IQ участники эксперимента не получили. Перед началом эксперимента каждый участник прошёл тест на оценку интеллектуальной деятельности мозга. Тесты были разработаны при участии британских учёных из Медицинского исследовательского совета и Общества борьбы с

болезнью Альцгеймера. Затем испытуемые в течение шести недель каждый день хотя бы по десять минут „развивали мозг“, играя в специально разработанные интеллектуальные игры на специальной страничке на сайте BBC. Всего участники эксперимента могли играть в двенадцать игр, половина из которых требуют таких способностей мозга, как планирование, решение задач и анализ, а другие шесть – кратковременной памяти, внимания, знания математики и интерпретации визуальной информации».

Из этого следует лишь тот печальный факт, что разработанные игры были вовсе не столь развивающими и интеллектуальными, как того хотелось. Но совершенно не следует, что традиционные действительно интеллектуальные игры, известные веками, не способны существенно повлиять на развитие. С нашей точки зрения, из этого «исследования» может следовать печальный факт, что IQ – хоть и признанный (с лёгкой руки отца-основателя Уильяма Льюиса Штерна (1871–1938), его продолжателя Ганса Юргена Айзенка (1916–1997) и их коллег), но весьма условный критерий для оценки таланта и степени развития. В лучшем случае **тесты Айзенка дают лишь какой-то один срез, одну из проекций действительной картины интеллектуального вектора личности.**

Считается, что IQ – количественная оценка интеллекта человека: уровень интеллекта испытуемого относительно уровня интеллекта среднестатистического человека такого же возраста. Тем более странны и смешны таблицы, пестрящие данными об IQ Платона, Леонардо да Винчи, Лютера, Декарта, Канта, Галилея, Свифта, Сервантеса, Гёте... Вы, должно быть, уже поняли – почему?

Академик Российской академии наук, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой геометрии и топологии факультета математики Высшей школы экономики Виктор Васильев несколько лет назад в своём видеоинтервью на ряде примеров показал несостоятельность тестов Айзенка:

«... Вот задачи на „исключение лишнего“, в которых из нескольких слов нужно указать одно, по какому-либо признаку отличающееся от остальных. Например, в другой книге „Know Your Own IQ“ (в переводе „Классические IQ тесты“) Айзенк просит подчеркнуть лишнее слово: Испания, Дания, Германия, Франция, Италия, Финляндия. Его ответ:

„Дания“, – поскольку здесь это единственное королевство. (Не спешим смеяться: оригинальное издание книги Айзенка вышло в 1962 году.)

Если человек ответил так же, как и Айзенк, то он тем самым всего лишь демонстрирует стандартность своего мышления, быструю и предсказуемую реакцию на несложный раздражитель. Чуть менее плоский человек сто раз задумается, прежде чем ответить. Например, в том году Испания была среди этих стран единственной военной диктатурой, Германия – единственной расколотой страной, Финляндия – географически отрезана от всей остальной группы... Существует несметное множество возможных решений каждой подобной задачи. Чем вы умнее, тем вероятнее, что ваше решение не совпадет с авторским.

Практический смысл здесь только в одном: тому, кто даёт „правильный“ ответ по тесту, будет легче вписаться в усреднённую систему образования и общаться с людьми, которые мыслят так же, как он. В общем, Айзенк тестирует идеальную усреднённость...»

Собственно, ещё Эдвард де Боно в самом конце известной книги о латеральном мышлении утверждал: **«По своей природе обычные тесты умственных способностей не могут выделить людей, обладающих развитым нешаблонным мышлением. Обычно такие тесты основаны на том, как опрашиваемые отвечают на поставленные вопросы: человек считается умным, если он отвечает на вопросы примерно так же, как и другие умные люди. В каждом случае правильным ответом считается наиболее здравый ответ, обладающий наиболее высокой степенью вероятности. В то время как нешаблонное мышление связано с маловероятными ответами и непроторенными путями исследования. Вот конкретный пример задания такого рода, встречающийся почти во всех тестах: найти в серии портретов человека с нестандартными чертами лица. Человек с живым воображением, как правило, может вполне обоснованно доказать, почему один какой-то портрет отличается от других, но его аргументация не совпадает с намерениями руководителя теста. В результате ответ считается неправильным, что и расценивается соответствующим образом; в то время как следовало поощрить этот ответ за выбор творческого подхода к заданию.**

Тесты, на основании которых можно было бы выявить человека, обладающего развитым нешаблонным мышлением, несомненно, могут

быть составлены. Но они должны включать наблюдения над способностью человека к работе, манерой выполнения задания, учитывать гибкость его подхода к проблеме и умение избегать разного рода ловушек, то есть такие тесты должны быть составлены не по стандартной схеме вопросов и ответов» (Боно, 2005).

И вот, комментируя результаты «исследования», упомянутый Эдриан Оуэн^[1] заявил, что они «получились чёткими»: «По (полученной) статистике, нет никаких существенных различий в развитии интеллекта у тех, кто играл в наши развивающие игры, и тех, кто в то же самое время просто сидел в Интернете».

Ну да! Чётче не бывает! Вот только кто и с какими целями размещает в русскоязычном пространстве для доверчивых товарищей взрослых столь «научные» сведения?!

«Миллионы из нас играют в развивающие игры, предполагая, что это позволит нам лучше решать повседневные задачи и развивать мышление, но до сих пор не было никаких свидетельств того, что это действительно так, – рассказал ведущий программы Bang Goes The Theory Даллас Кэмпбелл. – Мы решили проверить экспериментальным путём, насколько полезны развивающие игры, чтобы ответить на вопрос, стоят ли они наших денег. Теперь у нас есть ответ».

У нас тоже есть ответ. **Надо играть в реальные развивающие игры, и начинать это делать в весьма юные годы, для достижения лучшего эффекта.** И не надо верить всему тому, что пишут на интернетовских заборах (например, в блогах)!

Нам не стоит особого труда разоблачить дутую сенсацию, вспомнив хотя бы о шахматах и успехах знаменитых шахматистов.

Шахматная традиция. Логика и азарт в настольной игре

«Древняя игра под названием „шахматы“ заслуживает самых лестных слов. Когда в каждой студенческой комнате можно будет найти шахматную доску и фигуры, появится надежда на то, что со временем исчезнет постоянная скудость истинных государственных умов», – писал Коген Томас, английский философ и педагог, на рубеже XVI и XVII веков (!) в «Сборнике советов студентам о том, как сохранить здоровье и пополнять знания».

Франсуа-Андре Даникан Филидор (1726–1795) – не просто величайший французский шахматист XVIII века, чья книга «Анализ шахматной игры» выдержала 42 издания уже только при жизни автора и десятки на разных языках мира – после, но и знаменитый в своё время музыкант, композитор, основатель французской школы комической оперы – в этом жанре он создал 33 произведения.

Его современник – английский гроссмейстер Джордж Атвуд (1745–1807) – крупный физик, изобретатель, член Лондонского королевского общества.

Карл Эрнст Адольф Андерсен (1818–1879) – крупнейший немецкий шахматист из числа некоронованных чемпионов, опять же профессор математики и доктор наук, композитор и языковед.

Эмануэль Ласкер (1868–1941) – не просто немецкий шахматист и чемпион мира, сохранявший этот титул за собой целых 27(!) лет, но и признанный математик, чьим именем названа даже соответствующая теорема, автор философских и литературных работ. Причём в шахматы он начал играть в раннем детстве и сперва стал чемпионом мира, а уж потом, восемь лет спустя – доктором математики.

Кубинский шахматист Рауль Хосе Капабланка (1888–1942) начал заниматься шахматами по наитию тоже в очень раннем детском возрасте, по его же собственным словам, обучился правилам в три дня и долгое время не касался теории шахматной игры, опираясь лишь на собственный опыт и чутьё. В Колумбийском университете он несколько лет изучал химическое машиностроение, но, бросив учёбу, сделал карьеру дипломата и отдал этой службе 30 лет жизни (хотя, конечно,

слава шахматного виртуоза открывала перед ним любые двери), прекрасно разбирался в театре и музыке.

Нидерландский гроссмейстер Махгилис Эйве (1901–1981) – не просто победитель великолепного Александра Алёхина, а двадцать лет спустя и Бобби Фишера, но также известный математик, доктор наук, специалист в быстро прогрессирующей послевоенной отрасли знаний – по компьютерным технологиям, автор научных трудов в части автоматической обработки данных.

ВОПРОС № 1

Уже упомянутый как отец кибернетики, Норберт Винер считал, что инженерные кадры этой новой отрасли производства воспитаны в годы Второй мировой войны по ходу защиты английских городов от налётов германской авиации. Почему он так считал (и был в этом абсолютно прав)?

Советский мастер шахматной игры Михаил Ботвинник (1911–1995), унаследовавший мировую шахматную корону после Алёхина, был доктором технических наук, автором исследований в области электротехники, но, самое главное, вдохновителем одной из самых первых работающих компьютерных программ в области шахматного творчества. Она так и называлась «Пионер».

Даже редкий шахматист удивляется, когда узнаёт, что так называемые «дорожные» шахматы изобрёл Льюис Кэрролл, предпочитавший эту игру остальным и превративший приключения Алисы в Зазеркалье в партию со своими правилами. «Он был не только математиком и писателем, но и незаурядным лингвистом. Он с юных лет внимательнейшим образом вникал в смысл и этимологию едва ли не каждого употребляемого им слова, не говоря уж о том, что колледж Крайст-Чёрч он окончил с отличием не только по математике, но и по классическим языкам. Игру в слова он полюбил рано и изобрёл множество словесных головоломок, словесных игр и шифров... Игру „Миш-Мэш“ Кэрролл изобрёл летом 1880 г. Смысл её... состоит в том, что „один игрок предлагает „ядро, сердцевину“ (nucleus), т. е. сочетание двух или более букв, таких как „gr“, „emo“, „imse“, а другой игрок пытается найти „законное“ слово, содержащее это ядро, или

сердцевину. Так, слова „magpie“, „lemon“, „himself“ являются законными словами, содержащими „сердцевины“ „gr“, „emo“, „imse“. „Мне пришло в голову, что можно придумать игру из букв, которые нужно передвигать на шахматной доске, пока они не сложатся в слова“, – писал Кэрролл 19 декабря 1880 г.“» (Галинская, 1995). В скобках заметим, что двумя десятилетиями ранее соотечественник писателя Джон Спилсбери изобрёл популярные и по сей день ныне пазлы. Головоломка Спилсбери представляла собой разрезанную на взаимосопоставимые кусочки географическую карту. Но и шахматное поле чем не карта?!

Сильными – для своего времени и круга общения – игроками были поэты М. Ю. Лермонтов и Н. А. Некрасов, немалый интерес к этой великой игре питали писатели Л. Н. Толстой и И. С. Тургенев, химик Д. И. Менделеев, художник И. Е. Репин, композитор Н. А. Римский-Корсаков и математик П. Л. Чебышёв.

«Тургенев был искусный шахматист, теоретически и практически изучил эту игру и хоть давно уже не играл, но мог уступить мне королеву и всё-таки выигрывал», – сообщал Я. П. Полонский о 65-летнем Тургенева.

Что интересно, Николай Алексеевич Некрасов и Иван Сергеевич Тургенев слыли ещё и успешными преферансистами, а преферанс – одна из наиболее интеллектуальных азартных игр. Хотя, если в случае с Некрасовым это граничило с манией, Тургенев останавливался своевременно. Среди заядлых и удачливых картёжных игроков баснописец Иван Андреевич Крылов (1769–1844): за десятилетия участия в азартных играх он не только умудрился осесть в «чёрных списках» полицейских управлений, но и неплохо заработать – куда больше, чем ему давала литературная слава. Среди картёжников – легендарный итальянский авантюрист и мыслитель Джакомо Джироламо Казанова (1725–1798): он получил прекрасное по тем временам образование как юрист, являл знание медицины, химии, математики, был талантливым писателем и переводчиком.

«Первым представителем русской науки, о шахматной деятельности которого имеются сведения, был Павел Львович Шиллинг (1786–1837) – выдающийся русский электротехник, изобретатель электромагнитного телеграфа. Разносторонне одарённый – дипломат, востоковед, изобретатель – он был также сильным шахматистом,

вызывавшим своей игрой не глядя на доску удивление современников, смотревших на это как на чудо. Не надо забывать, что в то время игра не глядя на доску вообще казалась чудом... Встретившись со знаменитым французским физиком Ампером, он с завязанными глазами выиграл у него партию», – констатировал А. Наркевич (Шахматы в СССР. – 1953. – № 1).

Сохранилось такое средневековое свидетельство распространённости шахмат у русских: «В Исфагене в чайных люди часто играют в шахматы. В этой игре персы уступают только московитам, считающимся лучшими шахматистами во всей Европе» («Путешествие в Персию», 1634 г., анонимный английский автор). Что любопытно, церковь на Руси, напротив, веками боролась с этой замечательной игрой, например: «Святаго вселенского шестого собора правило 50 и 51 запрещает всякое игранье. Толк. Пятыдесятное убо правило собора сего възбраняет играти всем и причетником, и мирским человеком зернью и шахматы, и тавлеями, и влириями, рекше костьюми, и прочими таковыми играми. 51 правило всякое игранье възбраняет и отметае и причетникам, и простым людем» («Стоглав», Гл. 92 «Ответ об игрищах еллинского^[2] беснования»).

Исследователи славянских древностей приводят факты и из ещё более древней истории: «В Новгородскую Кормчую – свод церковных и светских законов XIII в. – был включён любопытный документ, названный „Святительское поучение новопоставленному священнику“, в котором, в частности, говорится: «Ни почитай възбраненных книг, или доселе чему научился еси, неведомые словеса, чары и лечьбы, коби или игры, дивы творя баснии звягомых, леки и шахматы имети да ся останеши, ни коньнаго уристаня не зри»^[3]. То есть человек, избранный на должность священника, должен был кроме всего прочего отказаться от азартных игр, к которым отнесены и шахматы. Запрет на игру в шахматы пришел на Русь из Византии. За игру в шахматы священнослужителя даже могли лишить сана. В Паисиевском сборнике (конец XIV – начало XV в.) прямо говорилось: «Аще кто от клирик или калугер, или епископ, или прозвитер, или диакон играет шаматы или леки, да извержется сана. Аще дьяк или простец да примут епитемью 2 лета 10 хлебе и 10 воде... а поклона на день 200, понеже игра та от беззаконных халдей, жрец бо идольскийи тою игрою пророчествовашет о победе ко царю от идол, да то есть

прельщенье сатанино»^[4]. По всей видимости, светские русские люди мало обращали внимания на эти запреты. «Археологи при раскопках многих русских городов находят шахматные фигуры во всех хронологических слоях, начиная с XI в. К примеру, в Новгороде на одном только Неревском раскопе число шахматных фигурок возрастало с каждым новым культурным слоем. Так, в слое 70-80-х гг. XIII в. шахматы найдены на территории трёх усадеб, столетие спустя – в 50-70-х гг.

XIV в. – они обнаружены уже в пяти домо владениях, а в начале XV в. – почти в каждой из 10 раскопанных усадеб. Трудно себе представить, что всё жители этих усадеб отбивали по 200 поклонов каждый день, отмаливая грех шахматной игры. Видимо, церковь была в силах следить лишь за священниками, не рискуя лишать любимой игры светских людей...»^[5]

Из процитированных поучений следует, что настольная игра рассматривалась церковниками как средство предсказания, пророчества, исходящего от языческих богов, то есть, с их точки зрения, идолов и бесов, к игроку, включая земных царей. Да и сами фигуры могли походить на человекообразных и зооморфных «еллинских» кумиров. Подоплёка могла на деле быть и куда прозаичнее. В шахматы можно было с азартом проиграть и своё, и церковное имущество.

В западных странах дело обстояло не лучше. «Святой Бернар в 1128 году в уставе для ордена тамплиеров указывал на то, чтобы рыцари „брезговали шахматами так же, как и костями“. Синодальные законы Одона, парижского епископа XII века, запрещают монахам держать в помещениях шахматы. В 1208 году французский епископ де Сюли запретил духовенству вообще играть в шахматы, а Людовик IX (Святой) в 1254 году под влиянием духовенства издал эдикт, запрещающий играть в шахматы, провозгласив их бесполезной и скучной игрой...» (Гижицкий, 1958. С. 18–20). Хотя, например, испанский король Альфонс X Мудрый в 1283 году написал самый большой из известных по сей день средневековых шахматных трактатов, содержащий 150 цветных миниатюр, множество первых композиционных задач, а также описания разновидностей шахматной игры с разным количеством клеток на игровом поле – например, на 144-клеточном. Знаменитый восточный властитель Тимур предпочитал

доску на 110 клеток. На протяжении веков, прежде чем шахматы приобрели современный вид, сменилось великое множество вариантов и фигур, и досок, а значит, и правил. Да и по сей день нет-нет, а появляются свежие предложения по модернизации ставшей традиционной игры.

Напомним, что в индийском первоисточнике, сохранившемся в древнеперсидском переводе (на пахлавийском) «Чатранг намак» III–VI веков н. э., этом первом шахматном учебнике, говорится о «чатуранге»^[6], в которой и вовсе использовалась игральная кость. И, похоже, не одна.

ВОПРОС № 2

Название прародительницы современных шахмат индийской игры «чатуранга» состоит из двух слов: «чатура» – четыре и «анга» – боевой порядок, отряд. Считалось, что эта игра развивает стратегическое мышление и название своё получила не от количества играющих в неё и не от количества углов игровой доски. Так что же дало название игре?

Любопытную развивающую игру предложил харьковчанин М. Л. Скоблов в марте 1989-го года. Большинство из наших читателей ещё застали «стариков, что стучат в домино». Игра, «мягко говоря», не считалась благородной именно из-за азарта. А домино, по одной из версий, произошло от древнегерманских пунктированных рун, гадания на рунах, связанного с понятием жребия^[7], Судьбы и Удачи.

Так или иначе, игра имела широкое распространение среди пожилых горожан, позволяла сохранять до преклонных лет хорошую память, да и мыслить логически. Фишки домино размечены в семиричной системе – 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6. Изобретатель обратил внимание на то, что музыкальная гамма состоит из семи нот. Если заменить цифры-точки на звуки-ноты – получится музыкальное домино: «Может применяться для обучения музыке и нотной грамоте учащихся младших классов в игровой форме. В комплект игры входят набор косточек домино с нанесёнными на них нотами (в виде нотного стана или названия нот) или сочетаниями нот. Так, кость 4–1 будет теперь „соль-ре“ или „ре-соль“, поскольку во время игры используется прямой и обратный порядок – кость домино разделена пополам, на одной

половине – „соль-ре“, на другой „ре-соль“. В комплект игры может входить чистый нотный стан, на котором пишется мелодия, которую игроки обязаны „исполнить“ во время игры». На новом уровне сложности – развиваем мы идею Скоблова – ноты можно и нужно заменить семью аккордами...

Вспоминается по ассоциации такая история. В 1811 году композитор Буальдьё, бывший дирижёром и композитором французского оперного театра при дворе императора Александра Первого, отъезжал из Санкт-Петербурга на родину, во Францию. Свои рукописи он вёз в трёх сундуках, помеченных как раз названиями трёх нот – «Си», «Ми» и «Соль». Бдительные таможенники приняли эти наименования за некий подозрительный шифр, который расшифровали как «си милль сольда», что в переводе означало «шесть тысяч солдат». Это было понято как передача сведений о русской армии Наполеону. Композитор был арестован. Освободило его только вмешательство очень высоких лиц. Заставь дураков Богу молиться...

Удалось ли самому М. Л. Скоблову пробить своё изобретение, нам не ведомо. Но в лихие 90-е были расставлены уже совершенно иные приоритеты развития страны.

ВОПРОС № 3

На двух сдвинутых торцами шахматных досках – правой и левой (так, что игровое пространство стало 8 на 16 клеток) – выстроены в два ряда белые и чёрные. Как изменятся правила шахматной игры при игре «двое на двое»? Если поставить такой мысленный эксперимент затруднительно, осуществите его с фигурами в руках – в настольном варианте.

Между прочим, несколько лет назад германские специалисты из Тюбингенского университета методом функционально-резонансной томографии проводили сканирование мозга шахматистов в ходе разыгрывания ими партий. Исследования показали: при этом у тех, кто периодически занимается игрой в шахматы, оказываются «активированы» оба полушария мозга. Это и неудивительно, поскольку сколь бы ни была логически выверена игра, сколь бы она ни развивала

абстрактное мышление, эмоциональная составляющая её неистребима, и даже самому хладнокровному игроку не избавиться от чувств и переживаний.

Внесению же дополнительных эмоций в шахматную игру способствовало изобретение манчестерским механиком Томасом Брайтом Уилсоном двойных шахматных часов. Новинка была опробована уже в 1883-м году на очередном Лондонском турнире.

Как читатель, должно быть, знает, между правым и левым полушариями происходит балансировка мысли. Рационалистическое полушарие консервирует, кристаллизует, закрепляет ту область знания, куда прорывается соседнее полушарие («творческое»).

«Проблема принятия решений в стрессовых ситуациях издавна привлекала людей, вынужденных по роду своих занятий часто действовать в состоянии неопределённости, когда выбор одной из нескольких приемлемых альтернатив (такой несложный во время теоретических дискуссий!), оказывается, заставляет проявлять силу характера – ведь выбор делается по мотивам, которые самому до конца осознать трудно. **Для тех, кто в своей повседневной работе сталкивается с необходимостью мыслить быстро, решительно, порой на грани риска, не всегда имея возможность на ходу исправить все минусы принятого решения (а действовать надо было непременно!), для этих людей шахматы представляют отличную игровую модель для развития способности ориентироваться в потоке самой разнообразной информации.**

... К сожалению, традиция рассматривать шахматы только как игру видимыми пешками и фигурами всё ещё сильна в сознании не только любителей, но и шахматных теоретиков, которые совершенно игнорируют их философское содержание...» – отмечал выдающийся советский гроссмейстер Давид Бронштейн в «Самоучителе шахматной игры».

Что тут скажешь? Приходит на память знаменитый фильм-притча Ингмара Бергмана «Седьмая печать», где рыцарь Антониус Блок играет партию в шахматы со Смертью на протяжении всего повествования. «Играет» в буквальном и переносном смыслах. Вспоминается и рассказ из серии «Хроники Амбера» – «Синий конь и танцующие горы» – Роджера Желязны, где представитель Порядка и представитель Хаоса ведут между собой игру, напоминающую трехмерные шахматы. При

этом фигуры олицетворяют ключевые фигуры в судьбе Вселенной, а ходы – процессы, происходящие с ними или при их участии.

Зоолог Томас Генри Хаксли (1825–1895) – один из ярких сторонников теории эволюции Дарвина и увлечённый шахматист – писал: «Шахматная доска – это мир, фигуры – явления Вселенной, а правила игры – то, что мы с вами называем законами природы!»

Такое мнение, однако, оспорил Норберт Винер, но именно шахматы и навели его на нижеследующие размышления ещё в 1950-е годы^[8]. Этот математический гений сформулировал, на наш взгляд, одну из основных причин разрыва между учёным, изобретателем и прочим обществом. И в ней раскрыта загадка, почему большинство из наших коллег в области науки и на поприще изобретательства – «не от мира сего»:

«... Что касается природы дьявола, то известен афоризм Эйнштейна, представляющий собой больше чем афоризм и действительно являющийся положением, выражающим основы научного метода: „Бог коварен, но он не злонамерен“. Здесь слово „бог“ употреблено для обозначения тех сил природы, которым присущи свойства, приписываемые нами его очень смиренному слуге – дьяволу, и Эйнштейн имеет в виду, что эти силы не обманывают. По-видимому, этот дьявол по своему характеру близок Мефистофелю. Когда Фауст спросил Мефистофеля, что он такое, Мефистофель ответил: „Часть силы той, что без числа творит добро, всему желая зла“. Иначе говоря, дьявол не безграничен в своей способности обманывать, и учёный, который в исследуемой им Вселенной ищет стремящуюся запутать нас позитивную силу, напрасно теряет время. Природа оказывает сопротивление стремлению раскрыть её тайны, но она не проявляет изобретательности в нахождении новых и не подлежащих расшифровке методов, с тем чтобы затруднить нашу связь с внешним миром.



Это различие между пассивным сопротивлением природы и активным сопротивлением противника наводит на мысль о различии между учёным-исследователем и воином или участником состязаний. Учёный-исследователь должен всегда проводить свои эксперименты, не боясь, что природа со временем раскроет его приёмы и методы и изменит свою линию поведения. Следовательно, его работа направляется его лучшими намерениями, тогда как игроку в шахматы нельзя сделать ни одной ошибки, не обнаружив, что бдительный соперник готов извлечь из этого все выгоды, чтобы нанести ему поражение. Таким образом, шахматный игрок руководствуется скорее худшими, чем лучшими намерениями. Возможно, это утверждение представляет собой результат личного предубеждения, так как я нашёл возможным для себя эффективно работать в науке, в то время как игрока в шахматы из меня не вышло вследствие моей постоянной небрежности, проявляемой в критические моменты игры.

Учёный склонен, следовательно, рассматривать своего противника как благородного врага. Такая точка зрения необходима для его деятельности как учёного, но она может превратить его в игрушку в руках беспринципной военщины и политиканов. Следствием этой позиции является трудность понимания учёного толпой, ибо для толпы большой интерес представляют индивидуальные противники, чем такой противник, как природа.

Мы погружены в жизнь, где мир в целом подчиняется второму закону термодинамики: беспорядок увеличивается, а порядок уменьшается. Всё же, как мы видели, второй закон термодинамики, хотя и может быть обоснован в отношении всей замкнутой системы, определённо не имеет силы в отношении её изолированных частей. В мире, где энтропия в целом стремится к возрастанию, существуют местные и временные островки уменьшающейся энтропии, и наличие этих островков даёт возможность некоторым из нас доказывать наличие прогресса...» (Винер, 2001. С. 30–31).

Да, наверное, изобретательские центры, «скунсовые» лаборатории, шарашки, лучшие из кафедр вузов, НИИ и НИПИ и т. д. – сущие острова в современном океане наживы и рынка, но всё же и «в шахматах, как и в любой другой сфере человеческой деятельности, проявление индивидуальности столь же необходимо, сколь естественно.

В то же время в шахматах сохраняется опасность потерять самобытность, индивидуальность. Тем не менее каждый крупный шахматист – это личность. В облике шахматиста сплавлено всё – богатство воображения, стремительность решений и действий, отношение к нравственным ценностям, индивидуальность характера...» – считал тот же Д. Бронштейн.

* * *

В фантастическом рассказе Уильяма Дж. Шеперда «The Chessmen» (1978) описываются сталинские времена. Шахматные фигурки, сделанные неким умельцем из Рыбинска, имеют особый вид: чёрные – «буржуинов», белые – коммунистов. Но у шахмат есть дьявольская неполиткорректная особенность. Чёрные всегда выигрывают, выступай за белых хоть Капабланка, хоть Алёхин с Ботвинником, вместе взятые. Набор как-то оказался непосредственно у Сталина, и тот, проиграв белыми, отправил артефакт в печь.

Это гротеск, конечно. Но высвечивающий шахматный детерминизм, способы преодоления которого неоднократно рассматривались нами прежде в ряде книг и журнальных публикациях (Инженерная эвристика, 2012. С. 185–188). Так был предложен ряд модификаций и пространства для игры, и фигур, а также использование различных видов игровой кости, в том числе и с шахматными символами на боковых гранях. С учётом этого поменяются и правила традиционных настольных игр, возникнет целый класс новых – не уступающий известным – игр, в которых логика вынуждена подстраиваться под постоянно меняющиеся случайным образом обстоятельства^[9].

«Почему деятельность одних людей всегда богата новыми идеями, в то время как у других, ничуть не менее образованных, она в этом отношении бесплодна? – задаётся основополагающим для нашей темы вопросом Эдвард де Боно. – Ещё со времен Аристотеля логическое мышление превозносится в качестве единственно эффективного способа использования разума. Однако крайняя неуловимость новых идей показывает, что они совсем не обязательно рождаются в результате логического процесса мышления. Некоторым людям

свойствен другой вид мышления, который наиболее просто определяется тем, что приводит к созданию самых элементарных идей. Последние становятся очевидными только после того, как уже найдены».

Эту же мысль прежде озвучил и Альберт Эйнштейн: **«Открытие не является продуктом логического размышления, даже если окончательный результат привязан к строгой логической структуре»**, – говорил он, подразумевая, что уже после свершения этого самого открытия происходит подгонка под логику: как бы его можно было вывести «по всему формальным правилам».

В книге «Использование латерального мышления» Боно как раз и предпринимает попытку исследовать особый вид хода мысли, показывает, что именно логический ход – шаблонный, то есть обычный. «Нешаблонное» мышление Эдвард де Боно, будучи доктором медицины, называет анатомически – латеральным (то есть «обходным»). Далее автор повторяет давнюю мысль **Оливера Хевисайда, который не предполагал отказываться от вкусного ужина, даже если не знал, как он приготовлен**. Так и Эдвард де Боно пишет в предисловии к своему исследованию, что «полезность нешаблонного мышления ни в коей мере не зависит от того, соответствует ли эта модель действительности или нет. Даже если она соответствует действительности, это совершенно не отразится на умении пользоваться нешаблонным мышлением, как не сказывается знание техники на умении шофера водить машину. **Ведь никому же в голову не придёт предположить, что правильное использование логического мышления зависит от всестороннего понимания деятельности мозга»**.

Автор ссылается на некоторые «новые способы преподавания математики», которые нам представляются, впрочем, хорошо забытыми с античности – старыми. А сложившиеся «традиционные» вовсе не так традиционны, как «методы непосредственного развития ученика, представляющие ему возможность самому испытать чувство удовлетворения своими достижениями».

Это – по Боно – «в значительной степени развивает гибкость ума, ибо активно стимулирует ученика на рассмотрение той или иной проблемы с самых различных точек зрения и показывает, что существует множество путей получения правильного результата. Со

временем те же принципы обучения, которые связаны с всеобщей основой нешаблонного мышления, могут быть распространены и на другие виды обучения» (Боно, 2005).

«Вариативные» игры, включающие фактор вероятности, по нашему мнению, тоже действенный способ обучения и развития нелинейного хода мысли.

ВОПРОС № 4

Представьте себе, что каждый ход в картёжной партии сопровождается выбросом на стол игральной кости, 4 боковые грани которой содержат символы четырёх мастей, а на 2 других грани нанесены пары символов – «чёрная» (пики, кресты) и «красные» (черви, бубны). Поставьте мысленный эксперимент.

Как изменятся при этом правила любой, прежде известной вам в деталях, картёжной игры?

ВОПРОС № 5

Каковы могут быть правила и устройство для игры, в которой вбрасываются сразу два игральных кубика, причём на гранях одного – латинские буквы, на гранях другого – арабские цифры?

ВОПРОС № 6

Каковы могут быть правила игры с костью, на гранях которой изображены попарно-параллельно: мальчик и девочка, мужчина и женщина, старика и старуха? Предложите максимальное число вариаций.

Действительно, в седьмой главе работы «Использование латерального мышления» Эдвард де Боно рассматривает роль случайности в истории научных открытий и технических изобретений.

Анализируя её, он приходит к выводу о высокой значимости игровой деятельности для развития латеральных способностей мышления:

«... Случайность может предоставить возможность увидеть нечто такое, чего никогда не стали бы искать намеренно.

Этот фактор и определяет роль случайности при выработке новых идей. А коль скоро это так, то могут существовать методы ускорения этого процесса. По-видимому, идеальным методом ускорения является игра. Однако последняя должна быть абсолютно бесцельной, без какого бы то ни было плана и направления. Так же как тщательная организация эксперимента является попыткой подтолкнуть природу на путь логического исследования, так и игра представляет собой попытку ускорить процесс случайного возникновения какого-то явления, которое мы бы никогда иначе не нашли. **Забавляться игрой – своего рода эксперимент со случайностью.** Такого рода игра далеко не лёгкое дело, ибо малейшие сознательные усилия во время игры разрушают её назначение быть свободной игрой.

Ценность игры в данном аспекте не вызывает сомнения. Именно свобода от планов и целей позволяет случайности столкнуть друг с другом такие явления, которые иначе никогда бы не соединились, позволяет создать такую цепь событий, которая иначе никогда бы не создалась. Кажущаяся бесполезность игры, как правило, отталкивает людей от подобного занятия.

Шаблонно мыслящие люди стыдятся играть, в то время как если чего и следует стыдиться, так это неумения играть.

Джеймс Клерк Максвелл, один из величайших научных и математических гениев, любил играть. Он мог в разгаре званого обеда, забыв об окружающих, заняться игрой со столовыми приборами, лучом света, отраженным от стакана или капли воды. Максвелл знал цену игре; ещё будучи подростком, он услышал лекцию одного художника, который добился успеха именно с помощью игры. С этого и началась его научная карьера. Играя булавками и нитками, Максвелл установил, как с их помощью можно начертить овал (тут ошибка автора или переводчика: этими средствами проще всего начертить эллипс, сходный с овалом внешне, но существенно иной по математическим свойствам – Авт.), а отсюда пришёл к объяснению законов отражения света. В те времена он был ещё настолько молод, что его доклад в Эдинбургском королевском научном обществе вынужден был читать кто-то другой,

поскольку человек в коротких штанишках ещё не мог выступать с кафедры.

Почему дети перестают играть? Возможно, потому, что таинственный мир, в котором происходят чудеса, превращается в обыденный мир, где каждая вещь имеет объяснение. Скучая от поверхностной осведомлённости, дети прекращают игру. Если же ребёнок не довольствуется поверхностными объяснениями, то вещи никогда не станут настолько известными, чтобы игра с ними стала скучной.

Возможно, что игра активно не одобряется логически мыслящими взрослыми, которые уверены в её бесполезности и определяют время возмужания как обязанность заниматься полезной деятельностью.

Во время игры идеи возникают сами собой и, возникнув, порождают новые. Идеи не следуют одна за другой в логической последовательности, однако если разум не предпринимает никаких попыток управлять ими и в то же время достаточно любопытен, чтобы следовать за ними, то идей будет более чем достаточно. Полезность идеи может проявиться не сразу; как правило, это происходит спустя некоторое время. Даже если никакой конкретной идеи в голову не приходит, тем не менее общее знакомство с ситуацией, возникающей в процессе игры, может оказаться весьма ценной предпосылкой для дальнейшего развития идей».

Далее по тексту Боно оговаривает, впрочем, существенный психологический момент: «... трудность игры без видимой цели состоит в том, что она нередко воспринимается как пустая трата времени; и никто не утешается тем, что впоследствии она может принести дивиденды» (Боно, 2005).

Конечно, как гласит пословица, «без труда не выловить и рыбки из пруда»! Игра должна совершить множество циклов, прежде чем на её основе произойдёт прорыв в новое измерение проблемы, родится новая идея.

Из практики ролевых и деловых игр

«Деловая игра – это создание ситуации выбора и принятия решения, в которой воспроизводятся условия, близкие к реальным. В ней предполагаются такие роли участников, которые позволяют им осмыслить, пережить и освоить новые функции. В игре содержится конкретное событие или явление, подлежащее моделированию, и допускается отнесение игрового времени к любому периоду (настоящему, прошедшему, будущему). Как правило, деловая игра – это модель отрезка будущей профессиональной деятельности обучающихся. Это имитация управленческой, исследовательской, педагогической реальной деятельности учителя, руководителя учебного заведения.

Отличительными признаками деловой игры можно назвать: имитацию в игре реального процесса с помощью модели; распределение ролей между участниками игры, их взаимодействие друг с другом; различие интересов у участников игры и появление конфликтных ситуаций; наличие общей игровой цели у всего коллектива, которая достигается в процессе взаимодействия игроков и объединяет всех её участников; учёт результатов деятельности; реализацию в игре цепочки решений, каждое из которых зависит от предыдущего, а также от решений, принимаемых другими участниками игры.

Несомненным достоинством деловых игр является то, что они соединяют теорию и практику, способствуя формированию в том числе и профессиональных знаний, и практических умений. Игры повышают интерес к изучаемому предмету, так как они сопровождаются положительными эмоциями.

Деловые игры можно сгруппировать следующим образом:

1. „Разминочные“ игры типа „мозговой атаки“, „клуба знатоков“, тематические развлекательные игры. Их задача заключается в том, чтобы раскрепостить интересы и воображение участников, активизировать игровую и коллективистическую мотивацию, ориентировать на нестандартный подход к изучаемому материалу.

2. Ситуативно-ролевые игры. Включают в себя анализ конкретных ситуаций и их ролевое проигрывание.

3. Конструктивно-ролевые, проблемно-ролевые, дискуссионные игры. Целью их использования является формирование навыков принятия и эффективного исполнения деловых ролей, обучение взаимодействию и сплочённости, продуктивному сотрудничеству, участие в выработке коллективных решений.

4. Творческие игры. Это коллективное творчество по созданию технических, художественных, изыскательских и т. п. проектов. Включение учащихся в эти игры способствует развитию творческого потенциала, воспитанию инициативности, смелости, настойчивости, ответственности.

Имеются и другие классификации деловых игр: управленческие, исследовательские, учебные и т. д.» (Ситаров, 2004. С. 238–243).

ВОПРОС № 7

На дворе XIX век. Фабрики на Урале оснастили паровыми машинами, а по реке решили пустить пароход. Но мешают сваи, вбитые в дно. Сваи когда-то служили плотиной или фундаментом мельницы. Это стволы лиственницы – дерева, которое в воде не гниёт, а становится всё более прочным. И таких стволов, крепко затянутых илом, из дна реки торчит множество по всей ширине несколько рядов. Стволы мешают пароходам. А поблизости лишь захудалая деревенька. Как освободить фарватер?

Этот вопрос взят нами из рукописи книги «Теория решения изобретательских задач (учебное пособие 1 уровня)». Авторы: А. Гин, А. Кудрявцев, В. Бубенцов, А. Серединский.

Решение, к слову, не единственное – в августе 2012-го мы проверили это в ходе интеллектуальной деловой игры, которую проводили в «Сколково» для 130 представителей высшего звена управления группы «ЛУКОЙЛ» в рамках Дня профессиональной подготовки.

Идеальный конечный результат (ИКР – термин из ТРИЗ): «Сваи сами выйдут». Устройство должно отсутствовать, а функция должна выполняться. Вода несёт с собой колоссальную силу. Мужикам, жившим в деревне рядом, сказали: «Вытащите сваи, получите денег!»

Ну, мужики пришли, попробовали выдернуть, не получается. Попробовали на лодках – по двое, не получается. Как быть? Тогда один из них проделал следующее. Как только образовался тонкий слой льда, он подошёл (на лодке) к каждой свае, и привязал к ним по бревну. И так сделал со всеми сваями. Зима наступала. Во время зимы лёд утолщался, и привязанное бревно вмерзало в лёд. Когда наступила весна, лёд тронулся. А это колоссальная сила. Лёд тянет с собой бревно, а бревно – сваи.

Быть может, наш читатель обнаружит ещё какие-нибудь ответы, не прибегая за отсутствием дорог, людей и финансов к переводу реки в новое русло, строительству плотины и т. д.?

На семинарах по междисциплинарным исследованиям **мы разбираем множество задач и в большинстве случаев убеждаем участников в «неединственности» правильного ответа.**

Например:

Сергей. Почему зебра полосатая? С такой окраской её видно издалека! Зачем ей бросаться в глаза, ведь вокруг полно хищников? Это противоестественно!

Дмитрий. Я думаю, что, когда она стоит, её видно хорошо. Но сомневаюсь в том, что её хорошо видно, когда она движется. Представим себя наблюдателем в вагоне быстро едущего поезда – картинка за окном будет просто смазана. Мелькание зебриных полос смазывает её лошадиный профиль в глазах хищника. Если пятнисто-полосатые тигры или леопарды с гепардами нападают из засады, их раскраска служит маскировке в неподвижном состоянии, а полосатость зебры помогает ей в состоянии движущемся.

Основные враги зебр – львицы, охотятся прайдами. Есть загонщик, а есть ловчий-ловчая. Загонщик вспугивает стадо, но у ловчего велика вероятность промахнуться, двигаясь наперерез мельтешащему копытному. Только одна из десяти атак увенчивается успехом.

Я слышал также версию, что такая чёрно-белая разливка якобы спасает зебр от насекомых, но довольно странно, что прочие обитатели Африки от слонов и жирафов до прочих однотонных млекопитающих не обзавелись в ходе эволюции таким же «антикомариным» инструментом – бинарно расцветенной шкурой, а исключительно зебры.

Сергей. Моя семья экспериментально обнаружила на даче, что мухи не пролетают через занавесь из лески, на которую надеты продолговатые (эллиптические) бусины размером порядка 1 см. Хотя расстояние между бусинами по горизонтали несколько сантиметров. Явление странное! Это очень напоминает некую зебрность. И подтверждает версию о насекомых. Хотя и к хищникам может иметь отношение. Но этого я не проверял. Наверное, надо раскраситься в полоску и поехать на сафари.

Дмитрий. Можно потренироваться на кошках домашних. Зрение их ничем от львиного не отличается. Выпускаешь своих котов на даче, одеваешь матроску и делаешь несколько кругов...

Сергей. Боюсь, что придётся долго тренироваться, чтобы бегать со скоростью зебры. Проще – выбраться на сафари.

Красота ответа и историческая практика в большинстве случаев являются критерием для выбора между вариантами.

Solyaris. Царица Савская поставила перед царем Соломоном задачу: указать, какой из двух совершенно одинаковых букетов цветов живой, а какой – искусственный. Цветы нельзя трогать и нюхать. Внешне цветы совершенно неразличимы. Как Соломон решил эту задачу?

Дмитрий. Решить нужно немедленно? Или можно подождать, пока живые цветы не начнут увядать. Хотя бы до наступления сумерек, живые цветы должны сами закрыть лепестки с наступлением темноты.

Если ждать нельзя, надо потушить на время весь свет в том помещении, где находятся цветы. А потом – снова зажечь факела или снять занавеси с окон... Древние не знали, что пчёлы, которых пригласил Соломон, ориентируются в немалой степени и на окраску цветка, а не только на ароматические качества. А раз внешне цветы одинаковы, пчёл приглашать бесполезно, есть вероятность, что пчела сядет на искусственный букет.

Solyaris. Правильный ответ – Соломон использовал пчёл. В чём различие между живым и неживым букетом? В том, что живой букет является источником цветочного аромата – запахового поля. И для его обнаружения необходимо вещество, которое бы реагировало на это поле. Соломон приказал открыть окно в сад, и пчёлы слетелись к живому букету, то есть он использовал пчёл в качестве вещества – обнаружителя поля.

Ну а для того чтобы поставить точку в этой задачке и узнать, прав ли был Соломон, то есть смогут ли пчелы отыскать живой цветок по запаху, наверное, необходим натурный эксперимент...

Дмитрий. «Правильный», но не единственный, как мы видим. Наличие или отсутствие «светового поля», изменение освещённости, это ещё более очевидный вариант...

Solyaris. Тогда ещё один вопрос. При сборе урожая клюквы используют специальные приспособления – «грабилки», но вместе с ягодами в ведро попадают и листья и мелкие веточки. Предложите быстрый и надёжный способ отделения ягод от случайно попавшего мусора в домашних условиях.

Дмитрий. Бросить в воду, за счёт разности в обтекаемости, весе и смачиваемости ягоды, листья и ветки образуют несколько слоёв у поверхности воды. Можно просто заморозить смесь, а потом опустить в воду. Замёрзшие ягоды уйдут на дно, и будут всплывать по мере размораживания.

Solyaris. А если мочить нельзя?

Дмитрий. Пустить смесь по наклонной плоскости. Ягоды скатятся прежде веток и листьев. За несколько раз можно рассортировать... и т. д.

Вы готовы попробовать свои силы? Если «да», то прежде, чем продолжить чтение, узнав начальные условия задачи, и перед тем, как заглянуть в конец этой книги, где мы привели некоторые ответы, постарайтесь выдать и собственные решения. Вдруг они будут ещё красивее наших?

ВОПРОС № 8

Можно ли наполнить ведро три раза, ни разу его не опорожнив?

С одной стороны – это пример неполноты начальных условий задачи. С другой – множественности правильных ответов.

Можно наполнить даже больше трёх раз. Просто между наполнениями будет значительный промежуток времени, необходимый для испарения жидкости. Её никто не выливает, она исчезает сама!

А поскольку в исходном контексте не сказано, чем наполнять ведро, то первый раз оно наполнено окружающим газом, потом туда можно насыпать (до краёв) пористый наполнитель – адсорбент с определённой насыпной плотностью и, наконец, залить в ведро воду, которая займёт пространство между наполнителем и внутри него. Все три раза мы чем-то ведро наполнили, но ни разу не опорожнили.

Приведём и третье решение, известное в виде суфийской притчи «О наполненном сосуде»:

«К некоему богачу пришёл голодный суфий. Богач велел дать ему большую миску супа, а когда суфий поел, спросил, сыт ли он. Услышав утвердительный ответ, он приказал дать суфию ещё и мяса. Тот съел всё дочиста и на вопрос богача снова ответил, что наелся. Тогда ему принесли кувшин молока, который тут же был выпит до дна. Богач засмеялся и спросил: „Зачем же ты говорил, что сыт, если не прочь был поест и ещё?“ Тогда в ответ суфий взял кувшин и доверху наполнил его камнями. „Полон ли кувшин?“ – спросил он богача. „Конечно“, – ответил тот. В промежутки между камнями суфий насыпал, сколько мог, песку и спросил снова: „Теперь полон?“ – „Ну, теперь-то уж наверняка!“ – воскликнул богач. Тогда нищий налил в кувшин воды, наполнив его и в третий раз».

Как пример неединственности решений, вот классическая ТРИЗовская задача, подобрана Г. С. Альтшуллером в качестве примера эффективного инженерно-технического мышления ещё в 1980-м году. Она справедливо перекочёвывает из пособия в пособие.

В резервуарах для хранения нефти имеются потери из-за ее испарения. Известен способ хранения, по которому поверхность нефти закрывают плавающими экранами. Испарение резко уменьшается, если зазор между экраном и стенкой мал. Но стенка деформируется под действием меняющейся нагрузки и мешает свободному движению экрана. При большом зазоре экран двигается свободно, но нефть сильно испаряется. Как быть?

Чтобы крышка на поверхности нефти в баке не заедала, предложено сделать «крышку» из пены, которая заполнит часть пространства над поверхностью нефти (Михайлов, 2003, № 7). Было также предложено насыпать на поверхность нефти плавающие мелкие шарики, которые бы образовали своеобразную крышку.

Биолокация, в частности «лозоходство» – древнейшая традиция изысканий (на «новоязе» – «мониторинга») подземных вод, а также решения многих других проблем горного дела, к сожалению, почти полностью забыта под натиском цивилизации. Но из старинных «лозоходство» далеко не единственный метод. На одном из семинаров по междисциплинарным исследованиям мы попросили наших слушателей придумать ещё какие-нибудь быстрые и доступные простому смертному способы нахождения водяной жилы, например для того, чтобы выкопать банальный колодец.

Идей тут может быть много, включая следопытные. Надо исследовать почву и посмотреть на поведение растений и насекомых, на жизнь которых влияет влажность и, следовательно, испарение воды, проникающей в почву из подземного источника – картина произрастания первых и передвижения вторых будет неравномерная, топологическая. Чёрный тополь, камыш, хвощ, крупнолистный щавель растут вблизи подземных родников; мать-и-мачеха кучно растёт над родниками; лютик растёт дорожкой прямо по ходу жилы. На использовании живых сил Природы основано современное учение «Пермакультура» от англ. permanent agriculture – «Долговременное сельское хозяйство», система взглядов на проектирование окружающего человека пространства, а также система ведения сельского хозяйства. Сторонники учения есть в разных странах, включая Японию, Австралию, Австрию. Главным образом там, где с особой тщательностью следят за экологией.

Конечно, на сегодняшний день единственно надёжный способ такого рода изысканий – бурение на воду. Ибо вода может залегать на разных глубинах. Озвученные предложения применимы до глубины порядка 10 метров. А точнее, 5–7 метров. Но и в этих случаях всё равно бурят (обычно бьют) пробную скважину. Самое плохое не то, что воды нет, а то, что она, может быть, и есть, но не надлежащего качества. Более того, вода может быть разного качества на разных горизонтах. Вот и приходится «колотить» дыру глубже, чем хотелось бы, а затем вытаскивать трубу и проверять воду на разных «уровнях». Так что задачка будет решена в полном объёме весьма нескоро, но иногда помогают и такие вот элементарные изобретательские решения.

Изобретательность проявляется в самых разных областях. Наш коллега, автор ряда удачных изданий на тему развития творческого

мышления, Анатолий Александрович Гин приводит задачу о Персее и Медузе Горгоне из книги Е. Черниховича «Винни-Пух решает вслух»:

«Древнегреческий герой Персей должен был убить Медузу Горгону, не глядя на неё – иначе бы он окаменел. Как Персей решил эту задачу – известно из мифа: Персей сражался с Горгоной, глядя на её отражение в своём медном щите.

Мы предлагаем усложнить задачу: предположим, окаменеть можно не только от взгляда Медузы, а и от её страшного вида – тогда и зеркало не спасёт.

Как же быть? Противоречие: Медузу надо увидеть, чтобы убить, и нельзя увидеть, чтобы не окаменеть.

Возможный ответ: использовать кривое зеркало – в нём она будет скорее смешная, чем страшная.

А теперь ещё усложним задачу. Предположим, что можно окаменеть от ужаса, увидев Медузу даже в кривом зеркале. Как быть?

Возможные ответы: определять местоположение Горгоны по тени; облить её чем-то очень пахучим и ориентироваться по запаху; пусть на неё лает собака (она не окаменеет – ведь не человек) – а Персей по повороту головы собаки будет знать, где Медуза...»

Справедливости ради – Медуза обращала в камень всё живое, и собака бы вряд ли помогла. А можно ли было заново усыпить проснувшуюся Медузу? Как вы полагаете? Уж если боги Гермес с Аидом одолжили Персею пару своих вещиц, почему бы и нет – окропить Горгону можно было бы вполне подходящим для этого зельем, парализующего действия!

ВОПРОС № 9

Фермеры южноафриканской провинции Трансвааль ежегодно терпят значительные убытки. Стада павианов нападают на плантации, едва поспевают урожай мандаринов. Не помогают ни сторожа, ни собаки, ни ружьё. К ним обезьяны привыкают. Как фермерам защитить плоды и спасти урожай?

Посмотрим, что предлагали в своё время по этому поводу студенты МИФИ на факультативных занятиях по развитию

изобретательских способностях (2006 г) своему лектору и одному из авторов этой книги Сергею Владимировичу Ёлкину.

Первый же шуточный ответ почти попал в цель: «Привести медведа:»). Решение, вероятно, основывалось на личной аналогии, было эмпатическим.

Павианы, несомненно, боятся крупных кошачьих, это заложено на уровне инстинкта. Но хищники могут напасть на людей. Значит, надо создать иллюзию присутствия хищника. Это можно сделать либо звуком, либо запахом (собрав фекалии в цирках и зверинцах), либо тем и другим одновременно, либо попеременно, а в качестве показательного выступления, которое бодрит «психику» павианов, на их глазах исполинской кошке скармливают одного из обезьяньих сородичей «под мандариновым соусом».

Лектор, впрочем, хотел обойтись без введения в задачу ещё одного внешнего персонажа и решил навести слушателей на рассуждения категориями ТРИЗ: «Идеальный конечный результат (ИКР) – это эвристический приём, уменьшающий влияние психологической инерции и позволяющий ориентироваться на самое лучшее из решений на основе сформулированного противоречия или, другими словами, ИКР – это когда техническая система сама выполняет полезную функцию. Противоречие для нашей ситуации: с одной стороны, павианы крадут мандарины, а с другой стороны – павианы не должны красть мандарины. Т. е. ИКР – павианы должны сами себя отпугивать. Как это реализовать?»

Слушатели выдали каскад решений:

«а) Попробовать поставить зеркала, но не думаю, что это окажется эффективным методом: как бы ни было, павианы сообразят, что „там“ не настоящие „агрессивно настроенные“ собратья.

б) Можно использовать запись голосов павианов во время „поединков“, охоты и т. п. Лучше всего – если известно, как кричит павиан, защищающий свою территорию. Тогда другие будут бояться идти на конфликт.

с) Известно, как павианы помечают свою территорию? Думаю, „стандартно“. Нельзя ли „пометить“ ферму, будто её территория принадлежит другому павиану?

д) А что, если кормить павианов? Как кабанов – организовать специальные места, куда складывать пищу... Вряд ли они после этого

совсем перестанут совершать набеги на фермы, но, по крайней мере, больше удастся спасти...»

«Можно приручить несколько наиболее агрессивных и сильных павианов, чтобы они считали эту территорию своей и отгоняли сородичей. А если уж они задумают использовать эту землю, чтобы организовать свой маленький гарем, то можно применить насильственные методы...»

«а) Мандарины сами охраняют себя. Вывести породу мандаринов, которые отпугивают павианов (химически, конечно). Нужное вещество может содержаться в кожуре (но павианы могут научиться их чистить), а лучше – только в листьях растений, не давая обезьянкам приближаться.

б) Павианы сами охраняют мандарины. Использовать обученных павианов для охраны плантаций. Выдрессировать павианов, чтобы они „знали“, что поедание мандаринов одним влечёт за собой наказание всем. Была такая баечка – в клетке пять обезьян, висят бананы (мандарины). Когда кто-нибудь из обезьян пробует съесть кусочек, то всех обливают холодной водой. Обезьяны усвоили. Одну заменяем на необученную. При попытке „новичка“ сорвать плод – остальные препятствуют. Заменяем ещё одну обезьяну. При её попытке сорвать плод остальные обезьяны „окучивают“ очередного новичка, в т. ч. и не обливая водой ни разу обезьяна из предыдущего опыта. Постепенно в клетке остаются только необлитые обезьяны, не предпринимающие никаких попыток полакомиться. (Байка заканчивалась фразой „Почему? А потому, что тут так принято!“) Выдрессировать вожаков стада, и они будут охранять плантации „будь здоров“! А со временем это станет традицией».

Ведущий занятия озвучил два контрольных ответа:

1. Фермеры ловят одну из обезьян, красят её в необычный цвет и отпускают на волю. Освобождённая обезьяна стремится вернуться в свою стаю, но её соплеменники, испуганные приближением диковинного зверя, пускаются наутёк. Окрашенная же обезьяна, не зная, что выглядит не так, как ей положено, преследует свою стаю...^[10]

2. Фермеры высадили среди мандариновых деревьев лимонные. Любители сладких плодов стали приходить в бешенство, когда раскусывали кислые фрукты. Приблизительно через полгода после

начала эксперимента павианы полностью разочаровались в этих плантациях. Так люди победили своих «предков».

ВОПРОС № 10

Одновременно с Майклом Фарадеем (1791–1867) вплотную к открытию электромагнитной индукции подошёл другой великий учёный, физик, математик и химик в одном лице – Андре Мари Ампер (1775–1836). Чтобы избежать любых погрешностей от сотрясения приборов, оба учёных вынесли свои гальванометры в соседние помещения. Ампер вдвигал железный сердечник в катушку и шёл смотреть, не отклоняется ли стрелка гальванометра... И почему-то ничего существенного не усмотрел. А Фарадей – усмотрел и стал автором открытия. В чём секрет, ведь оба были маститые и опытные учёные? Представьте себя тем или иным учёным и мысленно воспроизведите опыт шаг за шагом.

ВОПРОС № 11

В 1991 году в ряде районов США вдруг с неожиданной быстротой начала распространяться очень редкая инфекция – болезнь Лайма. Многолетние охранные нормы, благотворно повлиявшие на фауну, привели к росту числа мышей. Только среди них раньше и замечалась эта болезнь. Это привело к размножению клещей – переносчиков болезни. А благодаря массовому распространению туризма клещи стали чаще кусать людей. Придумайте метод борьбы с клещами, который полностью удовлетворил бы общество защиты животных. Хорошо бы, чтобы мыши сами уничтожили клещей (Михайлов, 2003, № 82).

В «Сборнике творческих задач по биологии, экологии и ТРИЗ» (сост. В. И. Тимохов. СПб., 1996) предложено подкладывать грызунам около их нор кусочки ваты и тряпок, смоченные инсектицидом против паразитов. Грызуны заносят эти куски в норы и дезинфицируют их от паразитов, которые у них в норах развелись и которых разносили эти грызуны.

Как по-вашему, читатели, почему это «решение» не может считаться в полной мере красивым? Кто-нибудь готов предложить своё?!

На наших семинарах по «Междисциплинарным исследованиям», в том числе и сетевых, соблюдается паритет. Не только ведущий или преподаватель, включая авторов этой книги, могут выносить на обсуждение интересные задачи изобретательского толка, но и любой участник семинара способен предложить рассмотреть ту или иную проблему или занимательный вопрос. Обычно знание некоторых научных принципов замещает эрудицию, поскольку нельзя объять необъятное и быть сведущим решительно во всех областях знания:

Solyaris. Круговая сеть пауков поражала уже не одно поколение учёных, художников своей формой и целесообразностью. Хороша она и в техническом отношении: сравнительно большая площадь перекрывается с наименьшей затратой паутинового шёлка. Вместе с тем сеть эластична и в то же время прочна: выдерживает порывы ветра и рывки бьющейся добычи. Чтобы надёжно удержать добычу, сеть должна быть достаточно клейкой. Но как же тогда бегущий по паутине паук сам не приклеивается к собственной ловушке?

Дмитрий. Рассуждаю. Тут дело может быть либо в пауке, либо в свойствах сети, либо в том и другом.

У паука может быть не такая площадь соприкосновения с паутиной, как у жертвы – раз.

Паук может особым образом перемещаться по паутине, так быстро или резко, что не успевает прилипнуть – это два.

Ещё я подозреваю, что не все нити паутины похожи одна на другую – это три. Скажем, паук оставляет для себя безопасные нити, опознавая их тем или иным способом, хотя бы «на вкус». Одни нити биохимически обработаны так, что липнут, а другие – нет.

Он может вырабатывать микродозы вещества X, которым смазывает себя и гарантирует от прилипания – это четыре.

Какая из этих версий более правильная – не знаю. Вдруг работает несколько факторов одновременно?!

Solyaris. Ответ верный, всё дело в свойствах паутины, существует два вида нитей. Центр сети, где обычно паук поджидает добычу, состоит из сухих нитей. От центра тянутся также сухие нити. Между

наружной частью и центром располагается ловчая спираль, липкие либо пушистые нити которой крепятся к сухим нитям. Именно ловчая спираль оказывается роковой для мух и других насекомых. Когда же паук бежит по своей сети, он хватается только за сухие нити.

Тогда ещё одна задачка «про пауков»:

ВОПРОС № 12

«Долгое время энтомологам казались загадочными действия некоторых видов пауков. Вроде бы чем незаметнее соткана паутина, тем лучше для её хозяина – чаще будут попадаться насекомые. Но есть странные утолщения на некоторых паутинах, явно демаскирующие их. Утолщённые места паутины имеют различную форму: то в виде кругов, то в виде крестов или линий. Зачем же пауку понадобилось это художество?»

И правда, читатель, а зачем?

А вот разбор нижеследующей задачи сделан учителем физики Сахбетдиновым Мансуром на «Креатив-бое» – учебно-деловой игре, в школе № 1186 г. Москвы 25 ноября 2010 года.

ВОПРОС № 13

Владелец одного небольшого ресторанчика в Америке был на грани банкротства. Основная причина – недостаток посетителей. Хозяин ресторана пожаловался на это как-то своему другу, а тот дал оригинальный совет.

Хозяин попробовал и через некоторое время клиентов в заведении было хоть отбавляй. Как Вы думаете, в чём заключалась эта идея?

«Давайте сразу условимся, – оговаривает учитель, – что повар в ресторане хороший, обстановка уютная и сервис соответствующий. Эти составляющие успеха любого подобного заведения общеизвестны.

Можно вспомнить принцип, сформулированный древними римлянами для управления народом: „Хлеба и зрелищ“.

Применительно к нашему ресторану, чтобы привлечь посетителей, можно добавить какую-нибудь развлекательную программу. Можно, например, добавить какую-нибудь шоу-программу. Но давайте не забывать, что ресторан находится на грани банкротства, а музыканты и танцоры, естественно, потребуют лишних затрат.

Использовать различные рекламные трюки? „Чем больше вы закажете сейчас, тем большую скидку вы получите при следующем посещении“. То есть приходя в ресторан в первый раз, клиент не получает никаких льгот. А придя во второй раз и показав чек от предыдущего посещения, в зависимости от суммы он получает скидку. Но нам ведь надо привлечь клиента именно к первому посещению. Да и вряд ли кто будет бережно хранить чеки из ресторана.

А если прятать каждый раз в каком-либо блюде, предположим, золотую монетку. Желаящие её отыскать будут пробовать разные блюда в надежде стать её обладателем. Но здесь мотивация для привлечения клиентов достаточно слабая. Люди ведь приходят в ресторан, чтобы покушать, а не искать клады.

Давайте будем опираться на имеющиеся ресурсы! Что мы имеем? Первое, это ресторан с приличной кухней, хорошим сервисом и приятной обстановкой. Второе, это потенциальные посетители, которых надо привлечь в наш ресторан. Давайте попробуем определить, зачем люди идут в ресторан? Главная причина уже прозвучала – чтобы покушать. При этом покушать вкусно, комфортно и недорого. Первые два качества у нас соблюдаются. Рассмотрим подробно третье условие – еда должна быть недорогой. Можно установить невысокую фиксированную цену на обед. Но тогда у клиента будет довольно небольшой выбор блюд. Ведь меню будет подгоняться под стоимость обеда, чтобы не превышать, как минимум, себестоимости использованных продуктов. У посетителей это вызовет явное неудовольствие. Ведь в ресторане, кроме всего прочего, они хотят иметь право выбора и готовы платить именно за то, что они сами хотят попробовать. А что, если усилить это желание самостоятельностью клиента и применить принцип самообслуживания? Приходя в ресторан, посетители заранее готовы платить за обед. Весь вопрос в том, сколько платить? А если распространить право выбора не только на составление меню, но и на стоимость еды? Пусть посетители сами решают, сколько стоят блюда, которые они заказали. Именно так и

поступил владелец нашего ресторана. Слух о том, что в его заведении можно заплатить столько, сколько посчитаешь нужным, быстро распространился в округе. В результате клиенты, привлечённые необычной услугой, пошли сплошной чередой. При этом оказалось, что за некоторые блюда они платили гораздо больше, чем была их реальная цена»^[11].

А 17 ноября 2012 года на презентации наших предыдущих книг – «Инженерная эвристика» и «Самоучитель игры на извилинах» – в Центральном доме литераторов один из авторов, Нурали Латыпов, на правах ведущего разобрал со зрителями такую изобретательскую задачу.

Ведущий. Один из самых занимательных вопросов на моей памяти, каковой был использован в отборочном туре игр «Что? Где? Когда?» начала 1980-х, был такого содержания:

«Очень часто в прежние времена поезда останавливались из-за того, что на рельсах вдруг оказывались коровы. Это происходило с такой завидной периодичностью, что случайностью назвать было никак нельзя. Почему коровы лезли на железнодорожные пути?»

Какие есть версии? Давайте по очереди...

1-й слушатель. Пастух плохо работал.

1-я слушательница. Трава росла между рельсов.

Ведущий. Кто ещё?

2-й слушатель. Гудок паровоза привлекал коров.

1-я слушательница. Коровы могли слизывать «соль», идти на запах.

Ведущий. Это резонно, ведь тогда биотуалетов не было, да и сейчас не всюду они есть.

3-й слушатель. У путей было много людей, было кому подоить.

Ведущий. Вот смотрите. Конечно, «идти на запах» – в этом есть резоны. Там всякие запахи могли быть, и человеческих испражнений, и пищевых отходов, если выбрасывали...

2-я слушательница. У коров не такое хорошее обоняние.

Ведущий. Да, вы правильно отсекли эти возможности. Согласен. Коровы – не собаки, и так далее... Знаете, что отличает хорошую учебную задачу? Я в Советском Союзе, к счастью, проходил многие школьные олимпиады, потом – преподавал в институтах сам. Задачи тогда умели составлять.

Отличительный признак правильно сформулированной задачи – в ней не бывает лишних данных. Грамотно поставленная задача (задача, как она понимается) – залог красивого решения. Например, в 1853 году американский повар Джордж Крум изобрёл чипсы (по другой версии, вообще картофель фри). Он стремился удовлетворить пожелание клиента, попросившего

«хорошо поджаренный, нарезанный тонкими ломтиками, слегка солёный и хрустящий на зубах» картофель.

Второй признак – она основывается на знании, принципиально достижимом для ученика. Я вообще считаю, что правильный «чтогдекогдашний» вопрос должен быть основан на знаниях средней школы, не более того. Остальное вы должны из этих знаний достроить, получить прежде не известное.

Давайте подумаем, что у нас принципиального в условиях в плане «пространства-времени». Сказано, что дело было на железнодорожных путях прежних времён. Кто-нибудь может сказать, в чём принципиальные отличия с сегодняшним днём...

2-я слушательница. Поезда сейчас ходят быстрее.

Ведущий. Это правильно. Что ещё?

2-й слушатель. Были паровозы, потом – тепловозы, теперь – электровозы.

Ведущий. Это тоже понятно. Ещё?

1-й слушатель. Другие шпалы.

Ведущий. Что вы имеете в виду?

1-я слушательница. Раньше были деревянные шпалы, а сейчас есть и бетонные.

Ведущий. Это уже что-то. Так почему на деревянные шпалы коровы «клевали», а на бетонные – не «клюют»?

1-я слушательница. Деревянные были промаслены.

Ведущий. И что это за масло?

3-й слушатель. Это было токсичное масло. Коровы-токсикоманки. Сейчас бетонные шпалы обратно меняют на деревянные...

2-я слушательница. Коровам дерево ближе, у них стойла из дерева.

Ведущий. По менталитету, стало быть. И всё-таки я возвращаюсь к прозвучавшей идее о масле и о токсичности. Это маслянистое вещество называется «креозот». Антисептик...

Мой тесть-пенсионер держится в наше трудное время тем, что откармливает бычков и забивает их. И он обратил внимание, что если перед отправкой на рынок он вешает мясо на крюках в сарай из старых, списанных шпал, которые купил некогда по случаю, то ни одна муха на мясо не садится.

Креозотом пропитывают шпалы, чтобы насекомые не превратили бы дерево в труху. Вы, наверное, ходили по шпалам и могли почувствовать странный запах, особенно в жаркий день.

Креозотовое «амбре» отпугивает насекомых, но позволяет спастись от вьедливых и кровососущих мух и слепней пасущимся коровам.

«Креозот, креозотовое масло, Kreosotum, Creosotum (от греч. *kreas* – мясо и *sozo* – сохраняю). Под этим названием известны вообще смеси фенолов и ароматических углеводородов, выделенных из дестилатов дегтя. Впервые этим именем было названо вещество, выделенное Рейхенбахом из букового дегтя. Позже – в 1863, когда была получена из каменноугольного дегтя карболовая кислота. Главным свойством К. является его антисептическое и противопаразитарное действие, близкое к фенолу» – сообщает нам любая медицинская или химическая энциклопедия. Каменноугольный креозот применяется для консервирования дерева. В малых дозах, там, где есть движение воздушной массы, креозот человеку не опасен. Но, разумеется, он не для жилых помещений. Как правило, шпалы на путях либо меняют, либо пропитывают заново креозотом раз в восемь лет, в противном случае, как говорят железнодорожники, креозот «перегорает».

Великий английский физик, нобелевский лауреат Джон Уильям Стретт лорд Рэлей признавался: «В математических исследованиях я обычно пользовался методами, которые представляются наиболее естественными для физика. Чистый математик будет недоволен, и иногда (нужно сознаться) справедливо, недостаточной строгостью изложения. Однако в этом вопросе имеются две стороны. Действительно, как ни важно в чистой математике постоянно придерживаться высокого уровня строгости изложения, для физика иногда предпочтительнее удовлетвориться аргументами, вполне достаточными и убедительными с его точки зрения».

Вот одна из многих, ставших популярными, задач на смекалку из собрания Е. И. Игнатьева. «Его по праву можно назвать классиком занимательного математического жанра. В своей книге, первое издание

которой вышло в 1908 году, он собрал большое количество разнообразных задач на сообразительность по арифметике и геометрии... За 70 лет популярная математическая литература, изданная на русском языке, сильно обогатилась, и теперь многие задачи из книги Игнатьева широко известны...» – отмечал журнал «Квант» (1978. – № 11. – С. 54).

Прошло ещё 35 лет с тех пор, а интеллектуальный труд этого замечательного автора и по сей день востребован на книжном рынке и в школах России. И детский вопрос о комбинаторике «волка, козы и капусты» по сей день шевелит извилины дорогих соотечественников.

ВОПРОС № 14

«Отряд солдат подходит к реке, через которую надо переправиться. Но мост сломан, а река глубока. Вдруг командир замечает двух мальчиков, которые катаются на лодке недалеко от берега. Но лодка так мала, что может выдержать только одного солдата или только двух мальчиков – не больше! Однако все солдаты переправились через реку именно на этой лодке. Как это было сделано?»

Мысленный эксперимент – единственное подчас средство (из доступных человеку) выработать систему знаний о событии, которое либо не произошло в силу своей малой вероятности, либо требует значительных усилий по самой постановке опыта в реальности, или, наконец, связано с риском для жизни экспериментатора. Вы же не идёте вслед за мальчиками к реке!

Надо ли доказывать, что это средство стопроцентно относится к эвристическим?

ВОПРОС № 15

В одном из московских институтов в своё время проводили остроумный опыт. Взяли полсотни мышеловок, которые расположили поблизости друг от друга, и на каждую после взвода пружины клали по две массивные медные шайбы. Если бросить такую же шайбу на одну

из мышеловок, она сработает, подбросив вверх две свои. Те, в свою очередь, могут разрядить ещё две мышеловки и так далее. Ответьте – какой процесс был смоделирован этим опытом, если в действительности для того, чтобы держать его в «узде», требуется выводить из него (процесса) половину тех объектов, которые изображают медные шайбы?

Мы знавали одного впечатлительного ребёнка, который после просмотра фильма «Кин-Дза-Дза», хотя сам не курил, стал носить при себе спички^[12] на случай похищения инопланетянами. Хотя вероятность этого события куда меньше, чем для той ситуации, о которой пойдёт речь, из этого парня вырос настоящий мужчина, поскольку у него сложился правильный ход мысли. Кто не подготовился – тот сам себе враг!

Всего предугадать, конечно, нельзя, как тот кирпич, что упадёт на голову за углом, но можно предусмотреть многое. Что есть ТРИЗовский принцип «заранее подложенной подушки», как не мысленный эксперимент?

Нижеследующая задача «о времени Ч» была вынесена нами на уже упомянутый семинар руководителей организаций группы «ЛУКОЙЛ» 30 августа 2012 года в Московской школе управления «Сколково», проходивший в форме деловой игры:

ВОПРОС № 16

1859 год. Астроном Каррингтон увидел на Солнце белые вспышки впервые за всю историю наблюдений за светилом. Вскоре ночь над Америкой стала днём, небо сияло, казалось, сами города охвачены огнем. Магнитометры зашкалили. Телеграф вырубился. Из аппаратов сыпались искры, жалея телеграфистов. А 130 лет спустя история повторилась с более серьёзными последствиями. Квебек погрузился во тьму, 6 млн канадцев остались без электричества на 9 часов.

Если верить учёным из NASA, не исключена очередная катастрофа, связанная с супервспышками на Солнце. На Земле из строя выйдут все энергосистемы, а самые уязвимые элементы – трансформаторы – перегреются и расплавятся через 90 секунд после

нового солнечного удара. Газопроводы и нефтепроводы замрут. Но и после замены электросетей они могут «не ожить»! Почему?

Спрогнозируйте и другие последствия сверхмощных проявлений солнечной активности.

Ну что же, давайте мысленно перенесёмся к тому роковому часу и дадим волю воображению, как это всё может происходить!

Несмотря на то что значительная часть магистралей уже изготовлена из неметаллических материалов, наведённые интенсивным солнечным излучением токи, возникающие в большей части металлических трубопроводов, будут способствовать быстрой и массовой коррозии металлических частей коммуникаций (включая силовое электрооборудование промежуточных станций), что приведёт к их скорому и повсеместному разрушению, а значит, глобальной экологической катастрофе. Но это лишь часть айсберга.

В 2009 году NASA совместно с Национальной академией наук США сделало прогнозы по гипотетическому сценарию бомбардировки Земли зарядом плазмы и опубликовало доклад «Угрозы космической погоды: социальные и экономические последствия». По одному из сценариев, заряд плазмы, извергнутый нашей звездой, парализует все электрические сети и всё то, что работает от электричества. Электромагнитная катастрофа разразится на Земле без всякого предупреждения, планета окажется неподготовленной к такому бедствию. Колоссальные вспышки на Солнце, выбросы плазмы из солнечной короны приведут к геомагнитным бурям колоссальной силы и неминуемой катастрофе...

Вначале люди смогут наблюдать, как и в 1859 году, сияние, подобное полярному, только во много-много раз ярче. Из строя выйдут все энергосистемы, трансформаторы. Без электроэнергии останутся миллиарды людей (по крайней мере на той стороне Земли, что будет обращена к Солнцу). У второй половины планеты будет немного времени предпринять что-то с наступлением дня.

Перестанет поступать питьевая вода, отключатся бензоколонки, автономных систем питания в запруженных людьми госпиталях и больницах хватит ненадолго. «Полекут» все системы охлаждения и хранения продуктов. Миллионы людей, изнеженных благами цивилизации, могут погибнуть только из-за косвенных последствий

паралича экономики, взрывов, пожаров, транспортного коллапса, антисанитарии и т. д.

Хотя подобная магнитная буря и происходила уже в 1859 году, но тогда промышленность, основанная на электрической и тепловой энергиях, ещё только начинала развиваться, и цивилизация не успела понести существенных потерь. Ныне мы уязвимы, как никогда!

Эксперты NASA говорят, что трансформаторы нельзя будет «отремонтировать» и заменить из-за глобальной остановки заводов-производителей. Мир будет отброшен в своём развитии, а восстановление, если удастся преодолеть панику и прочие неизбежные при такого рода психологических стрессах социальные проявления, пойдёт очень медленно и болезненно.

«Последствия внезапного солнечного шторма сравнимы с ядерной войной или падением гигантского астероида на Землю», – писал профессор Дэниель Бейкер (Daniel Baker), эксперт по космической погоде из Колорадского университета (University of Colorado in Boulder) и глава комитета NASA, ответственного за подготовку упомянутого доклада 2009 года.

ВОПРОС № 17

В сильных электромагнитных полях в воздухе вокруг силовых кабелей и других электрических устройств образуется озон. Озон воздействует (окисляет), разрушает полимерные оболочки-диэлектрики. Как бороться с озонной коррозией? (Михайлов, 2003, № 37) Эта задача переходила из книги в книгу, из сборника в сборник по ТРИЗ ещё с 1980-х годов, но и по сей день она не имеет однозначного, красивого решения. Читатели могут его найти сами и запатентовать.

ВОПРОС № 18

«Нам приказ страны Советов – победить полярный мрак и на севере далёком водрузить советский флаг!» – пели отважные исследователи в фильме «Семеро смелых». К чудесам Арктики можно

отнести как полярную ночь, так и полярный день. ещё в V века до н. э. их существование в некоторых местах на Земле предсказал древнегреческий астроном Бион из Абдеры. Самый короткий день во время полярной ночи в Мурманске длится всего 19 минут.

А как извлекать природные деньги из темноты или из бела дня на наших северных широтах? Для этой задачи тоже до сих пор нет удовлетворительного решения, но, быть может, читатели предложат свои варианты.

Продолжаем тему о мысленном моделировании.

«На учебном семинаре по ТРИЗ в 1980 году, проведённом для научно-инженерных работников НИИ и заводов Минска, впервые был испытан безопорный метод поиска новых фантастических идей. Суть его такова. Возьмите любой объект, любую ситуацию, и вы почувствуете, что образ объекта или ситуации как бы опирается на несколько твёрдых, незыблемых опор. Возьмём фотоаппарат. Он материален, создан для получения изображений в данном месте и в данное время, работает на принципе фиксации на пленке отражённого света и т. д. Опор много, некоторые из них даже не осознаются, по крайней мере без тренировки.

Новые идеи могут появиться, когда часть обязательных опор убирается. Вспомните, в древности представлялось, что Земля покоится на трёх китах. Потом китов (земную „опору“) убрали, и появился совершенно другой образ Земли. По ассоциации с этой историей безопорный метод называют ещё методом „трёх китов“. Для получения фантастической идеи по этому методу надо проделать четыре операции: выбрать объект и перечислить основные опоры, на которых держится образ объекта; убрать одну или несколько опор; получить новую идею; перенести её на родственный объект.

Возьмём в качестве объекта телефон. Главная функция телефона и главная опора образа телефона – связывать людей. Изменим эту опору, пусть телефон не связывает, а разъединяет абонентов. Допустим, такой телефон создан, тогда достаточно один раз позвонить тому, кого вы по каким-то причинам терпеть не можете, и больше вы с ним никогда не встретитесь. (Прекрасный способ избавляться от плохих руководителей; если большинство подчинённых позвонит по такому телефону, то руководитель окажется в вакууме.) Теперь применим то же самое при анализе проблемы радиоконтакта с внеземными

цивилизациями. А что, если в природе есть закон, допускающий ситуацию, когда при обнаружении сигнала от какой-либо звезды эта звезда перестаёт быть видимой, исчезает! Более развитые цивилизации об этом законе знают, поэтому и не посылают радиосигналов, а мы не знаем, вот и послали...» (Петрович, Цуриков, 1986. С. 167–168).

ВОПРОС № 19

В XVIII веке был предложен проект удивительного моста. Совершенно однородный по материалу, он, по замыслу, должен был опоясывать всю Землю. Затем предполагалось убрать из-под моста все опоры...

Что бы при этом произошло?

Языковые игры и творческое мышление

Начало – есть «более чем половина» всего.

Аристотель из Стагиры, философ

Вспомним «детство золотое»! Давно ли наши читатели перестали быть детьми? Но ведь когда-то были ими?! **Чтобы создавать новое, надо сознательно или бессознательно вернуться к состоянию детского удивления – без этого никакое эффективное творчество невозможно. Надо научиться заново осваивать, то есть «означивать» мир.**

Его «освояемость» немислима без развития речи. На орудийную сущность языка и великую роль речи в развитии мышления указывал ещё в первой трети XX века знаменитый отечественный психолог Лев Выготский^[13].

*Мальцом молот я всякий вздор
Умом я не блистал;
Хоть много лет прошло с тех пор,
Умнее я не стал;*

*И не скудеет дурь моя,
Растёт как снежный ком,
И в мир иной отправлюсь я
Полнейшим дураком.*

(Песни Матушки Гусыни. С. 45)

Дети познают мир, начиная с самых абстрактных о нём понятий, взрослым останется лишь помогать им в этом. Именно о таком пути освоения окружающего мира ребенком говорят исследования крупнейшего специалиста в области детской психологии, выдающегося швейцарского учёного Жана Пиаже^[14].

ВОПРОС № 20

Существует старинная притча. В ней маленькому мальчику взрослые задают разные вопросы. На какой вопрос мальчик ответил тем, что просто разломил пополам сдобную лепёшку?

Точно такой же путь от предельно упрощённых, абстрактных понятий к более и более конкретным проделало и всё человечество, как о том свидетельствует, в частности, история философии, а развитие индивида, как известно, в общих чертах повторяет развитие вида.

Впрочем, независимо от своих современников – Выготского и Пиаже, в те же 1910-30-е годы Корней Иванович Чуковский отмечал:

«Дети играют не только вещами, но и произносимыми звуками. Эти звуковые и словесные игры, очевидно, чрезвычайно полезны, так как в фольклоре детей всего мира они занимают заметное место.

Даже когда ребенок становится старше, у него часто возникает потребность потешиться и поиграть словами, так как он не сразу привыкнет к тому, что слова выполняют только деловую, коммуникативную функцию. Разные словесные игрушки всё ещё привлекают его, как привлекают куклы многих девочек, давно уже вышедших из „кукольного“ возраста.

Вспомним наши русские потешки, созданные уже в школьной среде:

„Императрица Екатерина заключила перетурье с мирками“.

„Челодой моловек! Не камняйтесь бросами, а то режиком заножу, будешь дрыжками ногать“^[15].

Дошкольнику такие словесные игрушки ещё больше нужны, так как пользование ими всегда знаменует, что ребёнок уже вполне овладел правильными формами слов.

Взрослые, кажется, никогда не поймут, чем привлекательны для малых ребят такие, например, незатейливые деформации слов, которые я позаимствовал в английском фольклоре:

*Жила-была мышка Мауси
И вдруг увидала Котауси.
У Котауси злые глазауси*

И злые-презлые зубауси... и т. д.

Дети именно потому и смеются, что правильные формы этих слов уже успели утвердиться в их сознании.

Мою песенку очень бранили в печати за „коверкание родного языка“. Критики предпочитали не знать, что такое „коверкание“ с незапамятных времён практикуется русским фольклором и узаконено народной педагогией...» (Чуковский, 1970. С. 398–399).

В одном из первых критических откликов на работу писателя «О детском языке» (1909 года), т. е. ещё «до исторического материализма», некая барыня гневалась: «Что касается детского языка, то советую вам почитать Библию; там вы узнаете, как три тысячи лет назад премудрый Соломон доказал, что детского языка нет. А я, как мать многих детей, могу вам доказать, что дети по недостатку развития своих внешних чувств и своего ума умеют только картавить, то есть коверкать недослышанные слова взрослых... Сбоку приписка: „Вы забыли, что яйца курицу не учат“» (*Там же*. С. 190).

Но чему-то учит хотя бы исторический опыт!

Сыграем в «Путаницу»!

Образцы классической народной английской поэзии издаются уже более 250 лет подряд, некоторые из них имели хождение ещё в XV веке.

*Три юных привиденчества
Уселись на ступенчество
И ели бутербренчество
С маслом и варенчеством.*

*От пальцев до локтячества
Лоснячество, динячество.
О, что за поросячество
Такое объедачество!*

(Песни Матушки Гусыни. С. 91)

«Люди, когда веселятся, надевают на себя маски, гораздо смешнее, чем их лица. И говорят, что всё это весёлый маскарад. А мы делаем слова ещё смешнее, чем они есть на самом деле, и заставляем их прыгать...» – объясняет Додо-Кэрролл своей спутнице на звуковой дорожке детского дискоспектакля середины 1970-х «Алиса в Стране Чудес» с памятными песнями Владимира Высоцкого:

«Додо. Объявляю странные скачки!

Алиса. Почему странные?

Додо. А какие могут быть скачки в странном месте? Так... Рисуем на земле круг. Становитесь в строгом беспорядке!

Алиса. А куда бежать?

Додо. А куда хочешь...

Алиса. А как же мы узнаем, кто победил?!»

Песни написаны Высоцким ещё в 1973 году. Первоисточник обзывал – не писать по-кэрролловски было невозможно! Особенно если учесть, что ссылка на обложке пластинки на перевод прозаического текста Н. Демуровой весьма условна.

Вроде бы и для детей, а вроде бы и нет! «Что остаётся от сказки потом – после того, как её рассказали?» – строка вполне в духе мастера парадоксов Кэрролла^[16], который «жить-то жил, а быть-то его не было».

Исходное название рукописи этой книги было созвучно фразе самого знаменитого улыбчивого героя Кэрролла, Чеширского кота: «Все мы здесь не в своём уме». Рукопись долгое время бытовала под именем «О том, как двинуться умом». Позже мы выяснили, что «турбулентное мышление», то есть «вихревое, перемешивающее до глубин», тоже термин психиатрии.

Ну, что же, одарённые, талантливые люди зачастую объявляются сумасшедшими вместе с их идеями, хотя несколько позже, бывает, что и посмертно, их идеи переходят в стадию истин, не требующих доказательств.

И мы позволим себе эту метафоричность.

Напомним читателям некоторые строки в свете рассматриваемой темы:

*Мне так бы хотелось, хотелось бы мне
Когда-нибудь, как-нибудь выйти из дому —
И вдруг оказаться вверху, в глубине,
Внутри и снаружи, – где всё по-другому!
Но что именно – право, не знаю.
Всё смешалось в полуденный зной:
Почитать? – Я сажусь и играю,
Поиграть? – Ну, я с кошкой читаю, —
Все равно я скучать ужасаю!
Сэр! Возьмите Алису с собой!*

(В. Высоцкий, «Песня Алисы»)

*Догонит ли в воздухе – или шалишь! —
Летучая кошка летучую мышь?
Собака летучая кошку летучую?
Зачем я себя этой глупостью мучаю?*

(В. Высоцкий, «Вторая песня Алисы»)

*Слезливое море вокруг разлилось,
И вот принимаю я слёзную ванну, —
Должно быть, по морю из собственных слёз
Плыву к слезовитому я океану.*

*Растеряешься здесь поневоле —
Со стихией одна на один.
Может, зря
Проходили мы в школе,
Что моря
Из поваренной соли?
Хоть бы льдина попалась мне, что ли,
Или встретился добрый дельфин!*

(В. Высоцкий, «В море слёз»)

*Вы мне по секрету ответить смогли бы:
Я – рыбная мышь или мышная рыба?
Я тихо лежала в уютной норе —
Читала, мечтала и ела пюре,
И вдруг это море около,
Как будто кот заплакал!
Я в нём как мышь промокла,
Продрогла, как собака.*

(В. Высоцкий, «В море слез»)

*Все должны до одного
Крепко спать до цифры пять,
Ну, хотя бы для того,
Чтоб отмычки различать.*

*Кто-то там домой пришёл,
И глаза бонять поднитца.*

*Это – очень хорошо,
Это – единица.*

*За порог ступил едва,
А ему – головопорка.
Значит, вверх ногами два —
Твёрдая пятёрка.*

*Эх, пять, три, раз,
Голова один у нас,
Ну а в этом голове —
Рота два и уха две.*

*С толку голову собьёт
Только оплеуха,
На пяти ногах идёт
Голова – два уха!
Болова, колова, долова – два уха!*

(В. Высоцкий, «Путаница Алисы»)

Можете себе представить, как иные высоколобые чиновники в своё время вставляли палки в колёса даже этой невинной пластинке. И, надо полагать, не только потому, что одним из её создателей был неординарный поэт и автор-исполнитель. Да и сейчас, читая о новых инициативах Министерства культуры или образования, вспоминаешь часто староанглийскую такую эпиграмму.

*Он долго в лоб стучал перстом,
Забыв название тома.
Но для чего стучаться в дом,
Где никого нет дома?*

(Маршак, 1973. С. 630)

По воспоминаниям очевидцев за пластинку тогда прозорливо заступился один из авторов Гимна Советского Союза, замечательный детский писатель Сергей Михалков и сдвинул с мёртвой точки вопрос о музыкальном издании.

А ведь ещё в 1920-30-е годы по той же схеме едва не подвергся «общественному» остракизму тот же Корней Чуковский! Бытовал даже такой термин «чуковщина». «Среди моих сказок не было ни одной, которой не запрещала бы в те давние годы та или иная инстанция, пекущаяся о литературном просвещении детей. Сказка „Мойдодыр“, например, была осуждена Главсоцвосом за то, что в ней я будто бы оскорбил... трубочистов. С этим приговором вполне согласилась обширная группа тогдашних писателей, в числе двадцати девяти (!) человек, которая так и заявила в „Литературной газете“ в „Открытом письме М. Горькому“... С „Крокодилом“ обошлись ещё проще: возвестили публично (в газетах и на многолюдных собраниях), будто я изобразил в этой сказке – что бы вы думали? – мятеж генерала Корнилова... Впрочем, „Крокодил“ был счастливчиком по сравнению с „Мухой-цокотухой“, от которой не раз и не два спасали советских детей, – вспоминал писатель о 1930-х. – Какую же травму наносят мои стихи детворе? Оказывается, я с какими-то злодейскими целями перевел с английского „людоедские вещи“, вроде „Робина-Бобина“, „за подвигами которого... с ужасом следят дети“. „Робин-Бобин“, любимая потешка английских детей, известна в печати с 1744 года, и никогда никакого ужаса никому не внушала. Мой „Робин-Бобин“ нынче благополучно печатается уже более четверти века в моих стихотворных сборниках – и я до сих пор не видел ни одного малыша, которому эта песенка внушила бы ужас» (Чуковский, 2001)^[17].

Когда узнаёшь с удивлением о такого рода маразматических общественных реакциях, то волей или неволей начинаешь и сам искать намёки. Вот, скажем, как в «Песне Кэрролла» у Владимира Высоцкого. Это про Страну Чудес? Или же это про нас?

*Много неясного в странной стране,
Можно запутаться и заблудиться,
Даже мурашки бегут по спине,
Если представить, что может случиться.
Вдруг будет пропасть и нужен прыжок,
Струсишь ли сразу? Прыгнешь ли смело?*

А? Э... Так-то, дружок, в этом-то всё и дело.

Чуковский приводит следующий случай из своей практики: «Я получил такое письмо: „Стыдно, т. Чуковский, забивать головы наших ребят всякими путаницами, вроде того, что на деревьях растут башмаки. С возмущением прочитали мы в вашей книжонке такие фантастические строки:

*Жабы по небу летают,
Рыбы по полю гуляют,
Мыши кошку изловили,
В мышеловку посадили*^[18].

Зачем вы извращаете реальные факты? Детям нужны общепользные сведения, а не фантастика насчёт белых медведей, которые будто бы кричат кукареку. Не того мы ждём от наших детских писателей. Мы хотим, чтобы они разъясняли ребёнку окружающий мир, а не затемняли его мозги всякой путаницей!»

Я прочитал это письмо, и мне стало не то чтобы грустно, а душно.

Какое затхлое и безнадежное невежество! Дело не во мне и не в моих бедных стихах, а в огромном вопросе о принципах детского чтения, который нельзя же решать при помощи одного только обывательского „здорового смысла“, потому что „здоровый смысл“ нередко бывает врагом всякой научной теоретической истины.

Признаться, я даже почувствовал к своему обличителю жалость: взять бы его за руку, вывести на солнечный свет и объяснить ему от души, без запальчивости, самыми простыми словами то, чего он не может понять в своем обывательском погребке.

Если бы, кроме „здорового смысла“, у него были какие-нибудь другие ресурсы, он увидел бы, что „путаницы“, которые кажутся ему такими зловердными, не только не мешают ребёнку ориентироваться в окружающем мире, но, напротив, укрепляют в нём чувство реальности, и что именно в интересах реалистического воспитания детей следует культивировать в детской среде такие стихи. Ибо так уж устроен ребёнок, что в первые годы его бытия мы можем насаждать в его душе реализм не

только путём ознакомления с окружающим миром, но чаще и успешнее всего именно при посредстве фантастики...» (Чуковский, 1970. С. 253–254).

Приведём же ещё некоторые, ставшие классикой, короткие стихи – такие, о которых писал великий знаток детской души:

*На короля глядеть в упор
Имеет право кошка.
И я могу на всякий вздор
Глядеть в своё окошко.*

(Маршак, 1973. С. 635)

*Среди ночи, на закате,
Солнце медленно встаёт;
Речки в гору воды катят,
И гнездо лягушка вьёт.
А бычок жуёт конфетку,
С ветки прыгая на ветку.*

(Песни Матушки Гусыни. С. 135)

*Человек в пустыне дикой
Задал мне вопрос на днях:
«Много ли растёт клубники
В океанах и морях?»*

*Был вопрос его нелёгок.
Я ему ответил так:
«Ну не меньше, чем селёдок
На деревьях и кустах».*

(Песни Матушки Гусыни. С. 39)

*Ехала деревня
Мимо мужика,
Вдруг из-под собаки
Лают ворота.
Я схватил дубинку,
Разрубил топор,
И по нашей кошке
Пробежал забор.
Лошадь ела кашу,
А мужик овёс,
Лошадь села в сани,
А мужик повёз.*

(Чуковский, 1970. С. 275)

*Улыбались три смелых девицы
На спине у бенгальской тигрицы.
Теперь же все три —
У тигрицы внутри,
А улыбка на морде тигрицы.*

(Маршак, 1973. С. 634)

Кстати, в исходном английском тексте последнего стихотворения

*There was a young lady of Niger
Who went to the ride on a tiger.
They went from the ride
With the lady inside
And the smile on the face of the tiger.*

юмор отражён даже в грамматике. По обычным английским правилам первое в тексте упоминание некоего предмета сопровождается неопределённым артиклем «а», указывающим, что пока не ясно, какую роль этому предмету предстоит сыграть.

Определённый артикль «the» при первом упоминании слова ride – поездка – указывает: с этой поездкой уже всё ясно – она же и последняя.

Нам могут тут возразить: мол, авторы окончательно впали в детство, занимаются какой-то чепухой, и есть «философы посерьёзнее чуковских, михалковых и маршаков». Пожалуйста! Куда серьёзнее!

Фёдор Михайлович Достоевский: «Фантазия есть природная сила в человеке, тем более во всяком ребёнке, у которого она, с самых малых лет, преимущественно перед всеми другими способностями развита и требует утоления. Не давая ей утоления, или умертвишь её, или обратно, – дашь ей развиться, именно чрезмерно (что и вредно) своими собственными уже силами. Такая же натуга лишь истощит духовную сторону ребенка преждевременно».

Да! Начинать учить творческому мышлению надо, как минимум, со школы – если это не начали делать ещё в более раннем детстве родители. Потому что, лишая любого человека возможности в будущем творить, мы не только отнимем у него огромную долю радости жизни, не дадим ему реализовать свои способности и стать счастливым, но лишим и общество, цивилизацию чего-то, возможно, исключительного, выдающегося, неповторимого. Ведь творческие способности присущи индивидуальности каждого человека. Другой вопрос, а кто, собственно, будет учить? Есть ли сейчас среди взрослых достаточное число учителей и педагогов вроде Льюиса Кэрролла или Самуила Маршака, Корнея Чуковского или Николая Носова, Юрия Сотника или Бориса Заходера?

Кстати, влияние детских писателей на взрослую жизнь мы сейчас наблюдаем в громадном масштабе: капитализм в нашей стране построен в точности по детской сатирической книге Носова «Незнайка на Луне».

Эйнштейн говорил: если учёный не может объяснить, что он делает, пятилетнему ребёнку – значит, он шарлатан.

Попробуйте-ка, не прибегая к высоким материям, ответить: «Как сделался первый человек? Ведь его родить-то было некому?», или «А собаки нужны охотнику, чтобы на него зайцы не нападали?», или убедить ребёнка, что зебра не «лошадь в тельняшке», а месяц – это вовсе не «надкусанная луна» (Чуковский, 1970. С. 193–193, 207).

Размышление над детскими «загогулинами», попытка найти правильные ответы на детские вопросы и донести их понятным языком – тот путь, по которому стоит сделать первые робкие шаги любому читателю, сколь-нибудь заинтересованному в развитии у себя творческого, а лучше – парадоксального, мышления.

ВОПРОС № 21

Завершите эпиграмму, следуя логике:

Театров много есть в Москве для взрослых и юнцов, Но лучший – тот, где во главе товарищ Образцов. Неприхотлив актёрский штат. Сундук – его приют. Актёры эти не едят...

ВОПРОС № 22

Завершите в рифму стихотворение из английской народной поэзии:

*Доктор Фостер отправился в Глостер
И сразу под дождь угодил;
Он вымок, к тому же
Измазался в луже
И...*

ВОПРОС № 23

Завершите в рифму и соблюдая логику повествования ещё одно стихотворение из английской народной поэзии:

*Супруги Спрэт десятки лет
Прожили очень мирно:
Муж мясо постное любил,
Жена дружила с жирным.
И вот они за годом год
Так зачищали кости,*

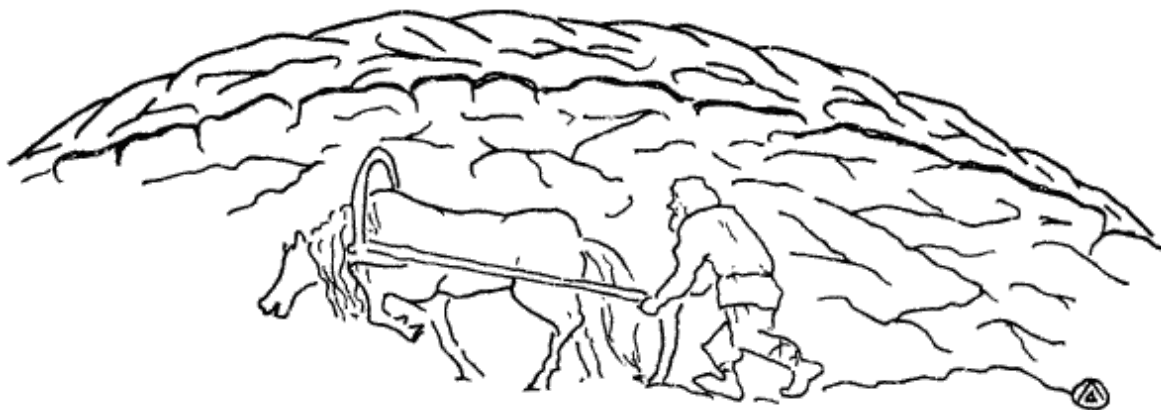
Что каждый день их тощий кот

...

Факты об артефактах

Эффективным способом развития творческого мышления является выдумывание артефактов. Примерно 180 лет назад Оноре де Бальзак описал шагреновую кожу, исполняющую желания, но теряющую в размерах по мере исполнения этих желаний (соответственно источалась и человеческая жизнь). Фёдор Сологуб в «Мелком бесе» вывел среди важных, но бессловесных персонажей серую недотыкомку, вьющуюся по углам, не имеющую ни определённой формы, ни содержания. Розовые очки, глядя через которые человек испытывает переполняющее его чувство радости, напрочь забывает о повседневных проблемах и заботах, «разработал» Клиффорд Саймак в «Пыльной зебре».

Карел Чапек представил такой эликсир бессмертия («Средство Макропулоса»), который герои книги (олицетворяющие человечество со всеми его недостатками и пороками) всё-таки отказываются принимать. Потому как никто из них не захотел бессмертия за счёт выхолащивания смысла этой смертной жизни. Братья Стругацкие затем развили эту идею в «Пяти ложках эликсира», обогатив исходник философскими и психологическими нюансами.



Трансляция идей – неизбежный и необходимый, равно как и их генерация, процесс, в том числе и среди современников. Бывает, что идея просто носится в воздухе. Вспомним хотя бы роман Сергея Снегова «Посол без верительных грамот», опубликованный в 1977 году, в котором сновидения зарегистрированы как средство общественной информации, и каждый может транслировать и опубликовывать собственные сновидения. Уже через несколько лет в произведении Кира

Булычёва «Глубокоуважаемый микроб» описывается «инопланетная коробочка», осуществляющая перевод человеческих воспоминаний прямо из мозга в визуальную форму с последующей их продажей. Житель Великого Гусляра, города, рождённого фантазией Кира Булычёва, изобретательный профессор Иван Христофорович Минц разработал вакцину от тунеядства, заставляющую человека периодически и трудолюбиво работать во благо общества. Стоит капнуть всего лишь две капли в стакан – и самый отъявленный лентяй уже моет полы. Но, увы – прав был Парацельс, всё решает чувство меры...

Альтернативная разработка принадлежит Станиславу Лему, его «Альтруизин» можно описать так: «Психотрансмиссионный препарат, предназначенный для любых белковцев. Вызывает распространение всех чувств, эмоций и ощущений того, кто непосредственно их переживает, среди других существ, находящихся на расстоянии не более 500 локтей. Основан на принципе телепатии. Непередача мыслей гарантируется. На роботов и растения не действует... В соответствии с идеей изобретения альтруизин должен внедрить в каждое общество дух братства, дружбы и глубочайшей симпатии, поскольку соседи каждой счастливой особи тоже испытывают счастье». Вот только беда, оказалось, что боль тоже передаётся, теми же путями, как и счастье, как и в реальной жизни «в нагрузку».

Тот же Лем в «Звёздных дневниках Йона Тихого» описал незагорающиеся спички для детей, устройство для утилизации бесполезно растрачиваемой детьми энергии, жидкость для выведения неприятных воспоминаний и тормоз для предотвращения вращения планет вокруг оси.

Из артефактов за авторством Кэрролла вспомним навскидку некоторые: улыбка без Чеширского кота; веер, помахиванием которого можно уменьшить себя до лилипутских размеров; море из собственных слёз, которые надо сперва наплакать, а потом в них плавать; гриб, откусив с одной стороны которого – уменьшишься, а с другой – вырастешь.

Дмитрий Сорокин в романе «Оберег» о былинных временах сластолюбивого князя Владимира описывает простынь-самостилку. Полотно наподобие скатерти-самобранки, в развёрнутом виде предлагает вниманию воспользовавшегося ею голую деву. Была, по

словам автора, изобретена восточными магами в одной стране, где князь извёл всех гулящих.

Наверняка знаком нашим читателям и неразменный пятак братьев Стругацкий из «Понедельника, начинающегося в субботу». Пятак возвращается, если им платить. Если его бросить, обронить, потерять, он остаётся там, где упал. Пятак возвращается в тот момент, когда сдача из рук продавца переходит в руки покупателя. Если при этом держать руку в одном кармане, пятак появится в другом кармане. Фантаст Сергей Лукьяненко придумал почтовый конверт, который можно отправить в прошлое. А Рэй Брэдбери в произведении «Чепушинки» вывел целый класс вещей артефактного толка. Штуковины, финтифлюшки, пустяковинки, барахлинки, штучки-дрючки, ерундовины и т. п. – предметы, являющиеся образцом собирательным (как внешне, так и функционально). Данными предметами торгует прилетевший на Землю инопланетянин, изготавливающий их по одному ему известной технологии. Все предметы имеют разные модели, в зависимости от года выпуска – в разные года, люди по-разному представляли себе те или иные предметы.

Обозначить пока ещё неизвестное, но необходимое для выполнения уже сегодняшней задачи, как «штуковину» или «фактор икс» – распространённый изобретательский приём.

ВОПРОС № 24

Пораскиньте мозгами и придумайте какую-нибудь новую «ерундовину»! А если придумали, просчитайте последствия этого «изобретения». Есть ещё порох в пороховницах?!

В этой связи нельзя не вспомнить о стае золотых рыбок, которые мечут икру, и из каждой икринки вырастает новая рыбка, исполняющая только три желания. Такая обитала в аквариуме у того же доброго фантаста Кира Булычёва. Одни и те же желания, загаданные одной и той же золотой рыбе разными людьми, не отменяли друг друга, а исполнялись в порядке времени загадывания. И вот в зоомагазин Великого Гуслияра завезли золотых рыбок. Жители раскупили их, и ну желания претворять в жизнь, то воду в кранах в водку превратят – то

обратно. Был в Гусяре инвалид, и каждый о нём позаботился, но ему это не помогло – не было ноги – стало много ног, не было руки – стало несколько лишних...

Сигизмунд Кржижановский, современник Михаила Булгакова, решал квартирный вопрос в рассказе «Квадратурин». Его герой купил у «бабки на рынке» средство типа мази от клопов, которое расширяло жилые метры до чёрт знает каких пределов, стоит только периодически мазать свою комнату по углам. Словом, он потерялся в пространстве. Этот незаслуженно забытый автор дал вторую жизнь множеству других артефактов, известных прежде. Тут и «Тридцать сребреников» – нечистые деньги Иуды, которые путешествуют по миру до сих пор и приносят несчастье тому человеку или государству, где задержится хотя бы один из них. И «Глаз грай», в античные времена всё-таки потерянный владелицами, пролежав столетия в земле, достался слепому человеку. Увы, прозрение наделило его и восприятием зловещих пророчиц. «Дымчатый бокал», напоминающий мельницу Сампо – невыпиваемый тёмный сосуд, на стенке которого надпись: сиюсь её прочитав, человек всё пьёт и пьёт, а бокал наполняется кровавым вином сам собой – всё быстрее и быстрее. Когда же владелец заснул и опрокинул бокал во сне, наутро его ждал винный потоп. В конце концов бокал был утоплен в Дунае со всеми вытекающими последствиями...

Кто рассказал, где брод, перешёл реку дважды

Редко кто задумывается над тем, что многие известные крылатые фразы и пословицы, сродни парадоксальному «детскому» мышлению, имеют продолжения, которые в корне меняют привычный смысл:

«Собаку съели, хвостом подавились»;

«Кто старое помянет – тому глаз вон, а кто забудет – тому оба»;

«Старый конь борозды не испортит, да и глубоко не вспашет»;

«Ума палата, да ключ потерял»;

«О мёртвых либо хорошо, либо ничего, кроме правды»... и так далее.

Это свидетельство того, что справедливость любого выражения (тезиса, аксиомы и т. д.) не является абсолютной. Только мы, в отличие от детей, скованные своим опытом, не хотим в том себе признаться.

Попробуйте выбрать одно или несколько понравившихся выражений и вывернуть их смысл, доказать их ошибочность.

Потренируйтесь! Ведь не узнать броду, коли не сунуться в воду. Чтобы брод изучить, нужно ножки намочить...

В ходе проводимых нами семинаров случаются весьма креативные находки:

«Если тебя ударили по правой щеке, подставь левую... ногу и бей снизу в челюсть»;

«Дуракам – закон не писан. Если писан, то не читан. Если читан, то не понят. Если понят, то не так!»;

«Нет худа без добра, а без добра – сплошное худо!»;

«Делу – время, потехе – час, пора и пообедать»;

«Клин клином вышибают, да без молота не справляются»;

«Поспешишь – людей насмешишь, но всё успеешь»;

«Как аукнется, так и откликнется, да эхо надолго останется»...

«Метафоры в языке обладают выраженной эвристической функцией, имеющей значение не только в поэзии, но и во всех областях научной и практической деятельности. Их главная функция заключается в генерировании идей», – считал известный советский разработчик разных аспектов теории творчества Г. Я. Буш и цитировал при этом крупного англо-американского философа и математика Макса Блэка^[19] (1909–1988): «Каждая наука должна начинаться с метафор и

кончатся алгеброй, возможно, что без метафор никогда не было бы никакой алгебры...» (Буш, 1981); «Похвалить философа за метафору – всё равно что похвалить логика за красивый почерк», – остроумно замечал Блэк, но сам считал метафору начальным актом творчества, совместимым с серьёзным размышлением (Блэк, 1990).

ВОПРОС № 25

В китайской классической литературе упоминается множество названий этого удивительного существа. Вот они: небесный блеск, добрый волшебник, чудесная птичка, ночной странник.

Назовите его.

Взрослые метафоры специально выдумывают, генерируют для каких-то определённых целей, текстов, выступлений, искусственно раскрашивают речь, а дети не задумываются – метафора это или нет. Из них парадоксальные словообороты льются как из рога изобилия.

«Детские» вопросы

Детский же вопрос, как правило, относится к тому, над чем товарищи взрослые как раз не задумываются, а принимают за данность. Классическое «Почему ветер дует? – Потому что деревья качаются» из разряда скорее философских, о соотношении причины и следствия, но в тупик могут завести и совершенно простые, обыденные вопросы.

– Почему говорят «подъём ноги»? – спросил пытливый ребёнок у Джанни Родари.

Тот почесал затылок и признался:

– Сегодня я не сумею тебе этого объяснить, сначала спрошу у лингвистов. Впрочем, таких странных образов пруд пруди: мы говорим «ножка стола», «спичечная головка», «хвост поезда». Тебе когда-нибудь доводилось видеть, как поезд виляет хвостом от радости, что скоро конечная остановка? (Родари, 1987. С. 94)

*«... Ну, а это что такое,
Непонятное, чудное,
С десятью ногами,
С десятью рогами?»
«Это Бяка-Закаляка кусачая,
Я сама из головы её выдумала».
«Что ж ты бросила тетрадь,
Перестала рисовать?»
«Я её боюсь!»*

Дали Мурочке тетрадь, стала Мура рисовать. Вот и Кэрролл, кто не помнит, придумал Невообразимого, а потом спрашивал у детей, как же он до такого додумался и что же это за «Бяка-Закаляка».

*«... Я напомним сейчас по порядку все пять
Самых главных и верных примет,
По которым легко может каждый сказать,
Есть поблизости Снарк или нет.*

*Свойство первое – вкус; он не слишком хорош:
Хоть и тонок, зато ограничен;
Словно пара отличных, но тесных галош —
А в оттенках совсем необычен.*

*Во-вторых, он не скор в пониманье острот,
И вздыхает в отчаянье хмуром,
Если кто-то рискнёт рассказать анекдот
Или, скажем, блеснёт каламбуром.*

*Признак третий: привычка так поздно вставать
(Это просто привычка, не лень),
Что садится он завтракать вечером, в пять^[20],
А обедать – на завтрашний день.*

*И такая примета – для купанья кареты^[21]
Он их всюду таскает и даже
Почему-то считает, что эти предметы
Украшают любые пейзажи.*

*Признак пятый – зазнайство и вера в успех.
Подчеркну: надлежит отличать
Тех из них, кто пернат и клюётся, – от тех,
Кто усат и умеет рычать».*

*(Льюис Кэрролл, «Охота на Снарка», пер. М.
Пухова)*

Поэма Кэрролла «Охота на Снарка» (1876), как сообщают биографы писателя, вызвала массу недоумённых вопросов у читателей. Ещё больше вопросов она вызвала у самого создателя.

«Спустя двадцать лет после её опубликования Кэрролл писал: „В чем смысл „Снарка“? Боюсь, мне нужен был не смысл, а бессмыслица! Однако, как вы знаете, слова означают больше, нежели мы полагаем, пользуясь ими, и поэтому книга должна означать нечто большее, чем рассчитывал сказать автор. Поэтому, какой бы смысл ни находили в книге, я его приветствую, в этом её назначение...“»

Полное название (в моём переводе. – *И. Г.*) поэмы – «Охота на Снарка: Агония в восьми пароксизмах». В ней рассказывается о том, как на берег острова высаживается экипаж корабля во главе со своим предводителем Беллменом, чтобы завершить длительный поиск чего-то замечательного, что зовется Снарком. И хотя Беллмену и его спутникам известны пять примет Снарка, в ходе охоты на него они узнают из рассказа Бейкера, что Снарк неотличим от чего-то ужасного, что зовется Буджумом, и что встреча с ним грозит встретившему исчезновением...

«Когда ты прочтёшь „Снарка“, – писал Кэрролл одной из своих приятельниц-девочек, – то, надеюсь, напишешь мне, как он тебе понравился и все ли было понятно. Некоторые дети в нём так и не разобрались. Ты, конечно, знаешь, кто такой Снарк? Если знаешь, то скажи мне, потому что я не имею о нём никакого представления...»

В качестве иллюстратора «Охоты на Снарка» Кэрролл пригласил известного в то время живописца, скульптора и автора церковных витражей Генри Холидея, с которым познакомился, когда тот расписывал церковный фриз в Оксфорде. Писатель полагал, что красота и изящество рисунков Холидея вполне смогут соперничать с красотой и изяществом иллюстраций Джона Тенниела к двум «Алисам». Иллюстрации Холидея, действительно, оказались превосходными, и Кэрролл был ими вполне удовлетворён. Однако, когда Холидей решил нарисовать Буджума, Кэрролл воспротивился и категорически отверг эту идею, ибо, как он объяснил художнику, Буджум невообразим^[22], а следовательно, таковым он и должен остаться...

Когда же самому Кэрроллу досаждали просьбами всё же разъяснить смысл «Охоты на Снарка», он отвечал на вопрос «отчего Вы не объясните „Снарка“ честно: „Оттого что не могу. Как можно объяснить то, чего не понимаешь сам?“» (Галинская, 1995).

Товарищи родители! Детский вопрос – это кладовая парадоксов! Ответ на детский вопрос должен быть парадоксален.

ВОПРОС № 26

Кошка съедает мышку за одну минуту. Сколько времени понадобится кошке, чтобы съесть шестьдесят тысяч мышек?

ВОПРОС № 27

В книге Корнея Чуковского «От двух до пяти» приводится такой случай. Четырёхлетнему Валерику в детском саду предложили нарисовать голубей. Он ничего, кроме домиков, рисовать не умеет. Как мальчик вышел из положения?

ВОПРОС № 28

В книге Корнея Чуковского «От двух до пяти» описывается такая ситуация: «Наташа принесла в детский сад из дому корейскую сказку „Ласточка“. В книге есть картинка: к птичьему гнезду подбирается злая змея. Увидев картинку, приятель Наташи, пятилетний Валерка, набросился на змею с кулаками.

– Не бей! – закричала Наташа...»

Как девочка объяснила это требование?

ВОПРОС № 29

«Орнитология – мой профиль!» – рассуждал самоуверенный ученик. И на вопрос учителя зоологии: «Где чаще всего обитают дрофы, каков их ареал обитания?» ответил... Что же он ответил?

ВОПРОС № 30

– Почему от страха бледнеют? – детский вопрос.

– От страха «в кожных покровах сужаются кровеносные сосуды»: как будто кто-то перекрыл краны, через которые кровь подводится к коже. Как только страх пройдёт, краны открываются... (Родари, 1987. С. 93)

А теперь объясните, почему у страха глаза велики? Ведь зачастую, когда страшно, иные зажмуриваются.

«Изобретательство не сводится к решению проблемных задач в области техники, однако процесс изобретательства всегда содержит поиск решения в условиях неопределённости, дефицита информации <...> Процесс решения задач зависит в первую очередь от внутреннего состояния решающего, которое можно изменить психоэвристической активацией, мотивацией, усилением работы рецепторов, памяти, воли.

Мышление человека можно условно разделить на осознанно-логическое и интуитивно-практическое. В реальном осуществлении творческого процесса оба вида мышления всегда взаимодействуют в диалектическом единстве. Интуиция изобретателя не появляется, пока у него не появилась в мозгу модель проблемной ситуации. Ей предшествуют предварительные, нередко долгие и напряжённые размышления, поиски, пробы. Интуиция – награда за неустанное осознанно-логическое мышление.

Возникновению творческой интуиции может значительно помочь, например, ассоциация или аналогия. Такие подсказки работают как трамплин, помогающий преодолеть барьер рутинного мышления и найти догадку, называемую „инсайтом“, „ага-переживанием“, интуицией. Для эвристики исключительно важно изучение видов возможных подсказок, правил их выбора, условий возникновения догадки. В настоящее время в изобретательской практике проверены и оправдали себя следующие рекомендации:

- генерирование ассоциаций и поиск аналогий, метафор;
- использование приёмов игры, юмора, двусмысленностей;
- тренировка в решении шарад, головоломок, ребусов, кроссвордов и т. п.;
- систематическая тренировка перевода эмоциональных впечатлений в сферу сознания...

и т. д.» Эти и другие эвристические рекомендации и постулаты можно найти в работах «классика жанра» (Буш, 1977. С. 7–8).

Но мы, как следует из названия нашего издания, проводим скорее эвристические опыты, чем обобщаем весь опыт эвристики целиком. Поэтому самое время попрактиковаться с учётом только что сказанного на ряде вопросов и заданий. Теория без практики суха.

Есть ли среди наших читателей поэты? Есть ли у них чувство ритма и размера? Ибо сейчас у нас задача скорее стихотворного, а,

может быть, больше ассоциативного характера.

Её мы озвучили, в буквальном смысле этого слова, на одном из традиционных турниров по брейн-рингу среди молодых специалистов «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» в апреле 2011 года. Мы пустили фонограмму популярной песенки Лепелетье («Жил-был Анри IV...») в исполнении Владимира Аркадьевича Канделаки – знаменитого советского бас-баритона, киноактёра и артиста оперетты.

*Жил-был Анри Четвёртый,
Он славный был король,
Любил вино до чёрта,
Но трезв бывал порой.*

*Войну любил он страшно
И дрался, как петух.
И в схватке рукопашной
Один он стоил двух.*

*Ещё любил он женщин
И знал у них успех,
Победами увенчан,
Он жил счастливей всех...*

Итак, напоминаем, он был славным королём, вино любил, порою оставаясь трезвым. Он страшно любил войну и стоил двух в рукопашной схватке. Женщин он любил тоже, и блондинок, и брюнеток, и шатенок. Он гордо носил свой султан.

ВОПРОС № 31

А что наш весёлый король делал, «как паж»?

ВОПРОС № 32

Некоему студенту дали задание – провести измерения при помощи капиллярного вискозиметра. В отчёте студент сделал в слове «вискозиметр» две ошибки, в результате чего предназначение прибора стало понятно всем, а не только физикам и химикам. Как же он написал это слово?

ВОПРОС № 33

Скажите, что было вплетено во все снасти королевского флота Англии, от толстого каната до тончайшей верёвки, чтобы даже по самому маленькому кусочку верёвки можно было бы узнать: она принадлежит английской короне?

ВОПРОС № 34

В результате многочисленных посланий митрополита Московского Филиппа государю Ивану IV Васильевичу Грозному родилось это устойчивое выражение.

ВОПРОС № 35

Как известно, реклама – двигатель прогресса. Чем лучше товар рекламируется, тем лучше он продаётся. А что лучше продаётся в США?

ВОПРОС № 36

Скажите, что именно было получено в Лаборатории высокомолекулярных соединений АН СССР и потому именно так и называется?

ВОПРОС № 37

Один отставной английский военный был управляющим имением в Ирландии и жестоко обращался с арендаторами. В знак протеста они прекратили с ним всякие отношения. Как его фамилия.

ВОПРОС № 38

Англиканский священник Брайан Смит написал в 1896 году такое стихотворение: *Я страстно хочу зваться Браун иль Брат, Пусть Эванс, пусть Томсон, Джонс или Уайт... Любая фамилия мне не претит, Но только не эта презренная – Смит. А кто в России мог быть недоволен своей фамилией по тем же причинам?*

ВОПРОС № 39

Полезнее всего пить минеральную воду из источника, но это не всем доступно. Поэтому минеральную воду стали разливать в бутылки. В начале XIX века профессор Московского университета Христиан Лодер открыл в Москве так называемое «Заведение минеральных вод». Там, как на настоящем курорте, можно было пить минеральную воду, но только из бутылок. В те времена их привозили в основном из-за границы. В центре города можно было наблюдать, как важные господа праздно и не спеша прогуливаются и пьют воду. Как их стал называть простой люд?

ВОПРОС № 40

С 1947 года командование ВВС США применяет свои обозначения для советских и российских летательных аппаратов и ракет. Эта практика облегчает американским военнослужащим запоминание типов наших самолетов. Так, например, бомбардировщики они обозначают английской буквой «В» [би], истребители – буквой «F» [эф].

Внимание, вопрос! Что американские военные обозначают английской буквой «Н» [эйч]?

ВОПРОС № 41

С аббревиатурой АКМ, думаем, знакомы все: автомат Калашникова модернизированный. Но что означает буква «А» в следующих аббревиатурах: АК, АКО, АМ, АС, если остальные буквы расшифровываются как «кулак», «орешек», «мелкий», «семечко»?

ВОПРОС № 42

В декабре 2011 года мы проводили соревнования по брейн-рингу смешанных команд студентов РГУ нефти и газа им. И. И. Губкина в целях тестирования и отбора неординарно мыслящей молодёжи. Прозвучал такой вопрос:

«Помните, наверное, ещё со школы: „Каждый охотник жаждет знать, где сидит фазан“? Эта присказка и по сей день действует для оптики. А из-за чего перестала быть актуальной присказка такого содержания: „Мы все знаем, мама Юли села утром на пилюли“?»

ВОПРОС № 43

Слово «стаффа» в переводе с итальянского означает «стремя», ведь когда-то нарочную почту доставляли на лошадях. В наше время слово, возникшее в результате этого, к лошадям уже практически не имеет никакого отношения, а роль письма, как правило, выполняет... Что именно?

ВОПРОС № 44

Один из любимых вопросов соавтора сей книги и участника клуба «Знатоков» Нурали Латыпова: «С самых древних времён люди взирали на небесные светила и планеты, давали им божественные имена.

Скажите, так какая же неизвестная планета была открыта шестой и когда именно?»

ВОПРОС № 45

Сей занимательный вопрос был вынесен нами на деловую игру среди руководителей организаций группы «ЛУКОЙЛ» 30 августа 2012 года в Московской школе управления «Сколково»:

«У этой матери, имя которой есть в документах каждого из вас, той, о которой мы повседневно думаем и говорим, есть два не менее известных сына. Впрочем, сыновья эти родились и получили свои имена от других родителей и, как минимум, веками ранее. О каких сыновьях идёт речь?»

Парадоксы и противоречия. Активация аналитического мышления

Мы потренируем левое полушарие мозга и расскажем о самом интересном, что неизбежно встречается на жизненном пути изобретателя, – о парадоксах и противоречиях! Только в последние сто лет прояснилась наконец их роль в развитии научного и инженерного знания. И только в последние двадцать лет стало ясно, что в ближайшем будущем эта роль будет только возрастать!

В незапамятные времена человечество обнаружило парадоксы. И один из первых приписывают знаменитому критскому философу Эпимениду, жившему в VI в. до н. э. Он довольно нелестно отзывался о своих соотечественниках: «Все критяне – лжецы». Но ведь и сам Эпименид тоже критянин! Получается, что если Эпименид говорит правду, то он лжец, как и его соотечественники. А значит, его утверждение ложно и критяне не лжецы, как и сам Эпименид. Следовательно, он говорит правду, а правда такова, что «Все критяне – лжецы». Так как же быть: ложно или истинно высказывание Эпименида?

Этот «мысленный выверт», повторённый во множестве вариантов и больше известный как «парадокс лжеца» не давал и до сих пор не даёт покоя многим любителям головоломок, и физикам и лирикам. Его кажущаяся простота и лаконичность бросают вызов нашему уму и требуют немедленного разрешения.

Мы не раз наблюдали людей, спокойно проживших много лет и ничего не знавших об этом парадоксе. Когда неискушённый человек сталкивается с парадоксом, он испытывает что-то вроде интеллектуального шока. Как такое может быть? «На ровном месте», из ничего, возникает проблема, рушащая основы нашего представления об истине и лжи! Эта проблема оказывается мощным стимулом для интеллектуального тренинга.

Недаром говорят что, один древнегреческий логик (по одним сведениям Диодор Кронос, по другим – Филит Косский) дал обет, не принимать пищу до тех пор, пока не найдёт решения парадокса «Лжеца», и вскоре умер, так ничего и не добившись. Конечно, это,

скорее всего, красивая легенда, но есть в этой легенде глубокий смысл! Как говорится, «сказка ложь, да в ней намёк – добрым молодцам урок».

Один из соавторов этой книги «Много раз предлагал я студентам этот парадокс и неизменно наблюдал неподдельное оживление аудитории. Постепенно в моём арсенале появились и другие парадоксы, софизмы и просто провокационные задачи, тем более что все они имели какое-либо отношение к диалектике, с которой меня ещё в студенческие годы познакомил друг и коллега Валентин Куликов. Параллельное изучение Теории Решения Изобретательских Задач привело меня к необходимости анализа противоречий, формой которых и являются часто парадоксы. Время шло, опыт и материал накапливались, пока, наконец, не наступил момент для связного изложения на бумаге... Ради чего, собственно?

Среди множества литературы по противоречиям и парадоксам не так уж много, или почти совсем нет изданий, которые мог ли бы служить методическим пособием для освоения особого метода мышления, который можно было бы назвать „инструментально-диалектическим“.

Да, есть „Наука логики“ Г. В. Ф. Гегеля, но даже простое прочтение её является интеллектуальным подвигом, на который способны не многие. Есть старые учебники диалектического материализма, которые не способны были научить диалектическому мышлению и в советские времена. Есть некоторые прекрасные статьи о парадоксах, целью которых является увлечь читателя головоломной красотой, познакомить, ввести в курс дела, но только не научить! Таким образом, ниша более-менее популярного изложения и ниша методически последовательного изложения пусты».

Что получит взамен читатель, отважившийся прочитать этот раздел до конца? Мы надеемся, он сможет без содрогания и ужаса оперировать парадоксами и противоречиями, анализировать их, докапываясь до сути, разрешать, получая новые результаты (научные, инженерно-технические, художественные), придумывать свои собственные парадоксы и противоречия, строить системы противоречий. Короче, читатель станет универсальным интеллектуальным бойцом!

Трудно описать все те классы задач, которые могут быть решены методом анализа противоречия. Это задачи техники и экономики, физики и математики, художественного творчества. Анализ

противоречий и диалектический синтез не заменяют собой методы, которые созданы человечеством на долгом пути развития, но они лежат в их основе, позволяя глубже понимать эти методы и совершенствовать их.

Немного определений. Из истории открытия парадоксов

Для начала определимся с некоторыми древними понятиями: софистикой, диалектикой и схоластикой, вокруг которых и будет разворачиваться описание.

Диалектика произошла от искусства вести спор – говорить вдвоём. В процессе словесных баталий в демократических Афинах вырабатывалось искусство логической аргументации. Добивался общественного успеха тот, кто лучше мог донести до народа (демоса) свои идеи. Процветали учителя, обучавшие аргументации в афинском суде. Искусство риторики ценилось очень высоко. Именно тогда открыли доказательство методом приведения к абсурду, или, иначе, к противоречию. Яркими представителями ранней диалектики являются Сократ, наиболее знаменитый его ученик Платон и ученик его ученика Аристотель.

Софистика возникла как искусство побеждать в спорах любой ценой. Распространено мнение, что софисты не гнушались использовать внутренне логически ошибочные, но внешне вполне приемлемые приёмы рассуждения, логические ловушки и внелогические аргументы. Например, известный софизм: «Ты имеешь то, что не терял. Ты не терял рогов? Следовательно, ты рогат!»

На самом деле, как считают исследователи, софисты утверждали относительность истины, а то и просто невозможность её существования, точнее было бы сказать, **невозможность существования «абсолютной истины»**. На этом основании они ошибочно утверждали, что существуют только различные мнения, и задача философов (и особенно политиков) состоит в том, чтобы выдавать свои мнения за истину и убеждать в этом окружающих. Данная принципиальная позиция софистов прозвучала в знаменитом высказывании Протагора: «Мнение человека есть мера истины», то есть каждый человек меряет вещи своей меркой и таким образом становится обладателем своей личной истины^[23]. Таким образом, речь шла о том, что сегодня называют относительной истиной. Однако в результате о софистах сложилось устойчивое представление, как о тех,

кто старается выдать ложь за истину, что, собственно, они иногда и делали.

Ну и третья – схоластика. Этимологически восходит к тому же корню, что и слово «школа». Греческое «scholastikós» – школьный, учёный. Парадоксально! Аристотель создал свою логику, абстрагируясь от содержания высказываний, то есть отталкиваясь от диалектики, которая только и занимается содержанием мышления. В дальнейшем аристотелева логика приобрела такой научный вес, что в значительной мере «загнала в угол» свою родительницу диалектику. Причиной гонений на диалектику были как субъективные факторы – использование диалектической парадоксальности в рассуждениях адептами инквизиции, так и объективные сложности в понимании и обучении диалектике. Схоластика продолжала традиции аристотелевой логики в Средние века на базе церковных школ и не дала безвозвратно утратить достижения античных учёных, подготовила приход новой волны развития логики.

Теперь вернёмся к парадоксу Эпименида. Известный как «Парадокс Лжеца», он встречается и в менее афористической, зато более краткой и сильной форме: «Я лгу», или «высказывание, которое я сейчас произношу, ложно». Стоящее в кавычках выражение в процессе рассуждений попеременно оказывается то истинным, то ложным, что невозможно с точки зрения аристотелевой логики. Этот вариант формулировки парадокса принадлежит Евбулиду (IV век до н. э.).

В 1913 году англичанин Джордан добавил в копилку парадоксов такой. На одной стороне карточки написано: «Утверждение на другой стороне этой карточки истинно». Перевернув карточку, мы обнаруживаем: «Утверждение на другой стороне этой карточки ложно». Вот и попробуй, разберись! Если верить первому утверждению, то второе правильно. Но если правильно второе, то неверно первое! И наоборот.

Двенадцать апорий Зенона

Апорией называют наиболее острую форму парадокса. К сожалению, до настоящего времени дошли только 4 из 12 апорий Зенона Элейского («Стрела», «Дихотомия», «Ахиллес», «Стадион» и парадокс «Куча»). Настоящей катастрофой показались древним грекам

открытые им противоречия, лежащие в основе понятия бесконечной делимости. До Зенона вполне естественным казалось, что материя может делиться на бесконечно малые порции, однако он подорвал логическую основу самой такой возможности. Именно реакция на апории привела Демокрита к атомизму.

Наиболее популярна апория, которая называется «Ахиллес»: «Да, грациозен и быстроног могучий Ахилл, сын Пелея, герой Троянской войны, воспетый Гомером. И как неуклюжа, как тихоходна черепаха, повсюду слывающая эталоном медлительности и нерасторопности! Ей ли тягаться в скорости с легендарным бегуном? А вот античный мудрец Зенон считал, что Ахиллу ни за что не догнать черепаху. Убеждение философа основывалось на том, что когда преследующий достигнет места, где находился преследуемый в момент старта, догоняемый бегун продвинется, хотя и немного, дальше. Значит, на новом небольшом участочке пути Ахиллу снова придется догонять черепаху.

Но пока преследователь добежит до этого второго пункта, беглянка снова переместится вперед. И так далее до бесконечности. Если же это будет длиться без конца и края, то как Ахиллу удастся обогнать черепаху? С другой стороны, из собственного повседневного опыта каждый школьник знает, что он, отнюдь, не будучи Ахиллом, способен запросто обогнать не только черепаху, но, чего доброго, и самого учителя – стоит только прозвучать звонку, возвещающему конец урока. А нет ли „ахиллесовой пяты“ у самих рассуждений Зенона?» (Бобров, 1966).

Язвительный А. С. Пушкин так отразил сей парадокс в 1821 году:

Движенья нет, сказал мудрец брадатый.
Другой смолчал и стал пред ним ходить.
Сильнее бы не мог он возразить;
Хвалили все ответ замысловатый.

Но, господа, забавный случай сей
Другой пример на память мне приводит:
Ведь каждый день пред нами солнце ходит,
Однако ж прав упрямый Галилей^[24].

Неразрешимый спор. Парадокс «Еватл и Протагор»

Считается, что этот парадокс основан на реальных событиях. У софиста Протагора был ученик по имени Еватл (Эватл), обучавшийся у него искусству выступления в суде. По договору, который заключили между собой учитель и ученик, Еватл должен был заплатить за обучение в том случае, если выиграет свой первый судебный процесс. Такая постановка вопроса может показаться странной, но на самом деле для молодого адвоката действительно очень важно зарекомендовать себя, выиграв свое первое дело.

Сумма же, предполагавшаяся к уплате за обучение, 10 тысяч драхм, была весьма велика по тем временам. Но Еватл поступил совсем неординарно: он не стал участвовать в судебных тяжбах и соответственно ничего не платил Протагору. Возможно, у него были для такого решения и другие основания, а не только нежелание платить. Тем не менее, Протагор решил подать на ученика в суд. Он рассуждал при этом так: поскольку это будет для Еватла первым процессом, в котором он будет вынужден участвовать хотя бы в качестве обвиняемого и ответчика, то если Еватл выиграет тяжбу, он заплатит по договору, а если проиграет, то заплатит по решению суда.

Как ни странно, но и Еватл рассуждал точно так же: «Если я проиграю этот процесс, – говорил он, – то не буду платить по договору, а если выиграю, то не буду платить по решению суда».

Вопрос: должен ли платить Еватл или нет?

Оставим читателю возможность самостоятельно поразмышлять над парадоксом. Заинтересованных же отсылаем к специальным работам на этот счёт ^[25]. Советуем, в том числе обратить внимание и на парадокс «Крокодил и мать», схожий по своему логическому содержанию с изложенным выше.

Различие между парадоксом и противоречием

Приведём словарные определения парадоксов и противоречий:

«Парадокс: явление, кажущееся невероятным и неожиданным; странное, расходящееся с общепринятым мнением, высказывание, а также мнение, противоречащее, „иногда только на первый взгляд“, здравому смыслу»^[26].

Парадоксы часто путают с и противоречиями.

«Противоречие: взаимодействие противопоставленных и взаимосвязанных сущностей как источников самодвижения и развития (диалектическое противоречие); противоположность интересов (классовые противоречия); положение, при котором одно „высказывание, мысль, поступок“ исключает другое, не совместимое с ним (впасть в противоречие, противоречие во взглядах); высказывание или поступок, направленные против кого-чего-нибудь (не терпит противоречий кто-нибудь, дух противоречия – „стремление во что бы то ни стало сделать не так, совсем иначе“»).

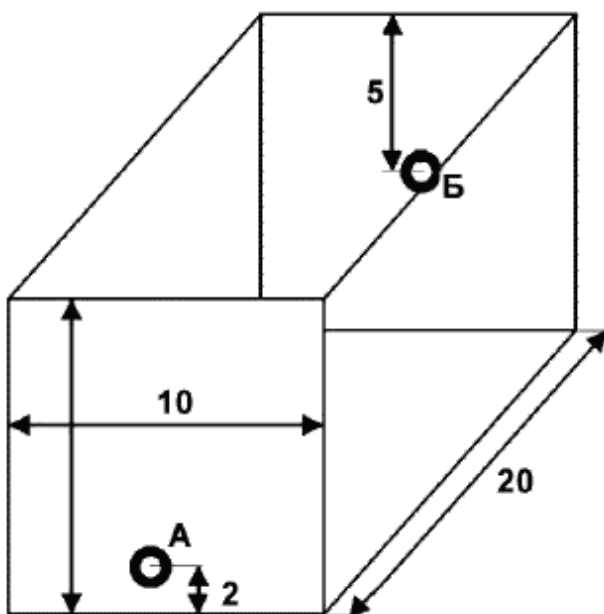
Эти определения, конечно, неточны, да и как может быть иначе, ведь они взяты из толкового словаря. Тем не менее, из них уже можно увидеть разницу. Парадокс апеллирует к нашим ощущениям, чувствам, к здравому смыслу, наконец, тогда как противоречие опирается на противопоставление, то есть на некоторую строгость в определении и понимании. Противоречие не требует, чтобы форма его подачи была странной или ошеломляющей. От противоречия требуется, чтобы оно имело доказательную силу, так как метод доказательства приведением к абсурду, открытый древними греками, основывается именно на этом. Парадокс же вовсе может не иметь под собой противоречия, достаточно только казаться противоречивым. Поэтому часто различают истинные парадоксы и псевдопарадоксы, то есть те, которые при пристальном анализе оными не являются. Конечно же, желательно, чтобы парадокс содержал противоречие или опирался на него, а противоречие рядилось в красивую одежду парадокса, но так бывает не всегда. Впрочем, те, кто вкусил плоды от этого дерева, через некоторое время начинают ощущать тонкость вкуса и аромата предлагаемых им блюд...

Итак, согласно С. И. Ожегову, парадоксом может быть явление, кажущееся неожиданным и невероятным. Как такое может быть?

Рассмотрим «магический параллелепипед». Впрочем, ничего сверхъестественного в нём всё-таки нет.

ВОПРОС № 1

Требуется найти численно кратчайшее расстояние между точками А и Б, если отмерять его по поверхности параллелепипеда. Точки А и Б отстоят на 2 и 5 см, соответственно, от нижней и верхней граней, и на 5 см от боковых (то есть по центру).



ВОПРОС № 2

Оскар Уайльд, которого называли «гением парадоксов», принадлежат такие высказывания: «Я не настолько молод, чтобы всё знать», «У меня непритязательный вкус: мне вполне достаточно самого лучшего»; «У женщин потрясающе острое зрение: они видят всё, кроме самого очевидного»; «Быть естественным – это такая, знаете ли... поза»; «Только поверхностный человек судит о людях не по их внешности»... Придумайте остроумное высказывание, подражая Оскару Уайльду. В качестве тематической области возьмите пару

«учитель – ученик». Помните, что парадокс – это нарушение симметрии, порядка^[27].

Для того чтобы дать читателю представление о парадоксах как о «мнении, противоречащем „иногда только на первый взгляд“ здравому смыслу», приведём простенькую задачку из курса средней школы. «Много раз, – вспоминает С. В. Ёлкин, – давал я эту задачу большим студенческим аудиториям и каждый раз неизменно мне предлагались ответы: 99 кг; 98,98(98) кг; 99,9 и т. д. Человеческий мозг находящийся „в плену здравого смысла“ раз за разом ходил по кругу, натываясь на психологический барьер, не позволяющий прийти к правильному ответу!» Попробуйте и вы найти правильный ответ!

ВОПРОС № 3

Пионеры собрали в лесу 100 кг грибов 99 % влажности. Пока они несли грибы в лагерь, влажность уменьшилась до 98 %. Сколько килограммов грибов принесли пионеры в лагерь?

Теперь вернёмся к противоречиям. Более остальных нас интересуют сейчас два типа противоречий:

1. Противоречие в понятиях как «взаимодействие противопоставленных и взаимосвязанных сущностей как источников самодвижения и развития»;

2. Противоречие в суждениях как «положение, при котором одно „высказывание, мысль, поступок“ исключает другое, не совместимое с ним».

Собственно всё остальное будет из них вытекать.

Технические и физические противоречия будут, так или иначе, формулироваться либо в понятиях, либо в суждениях. Например, для глажения белья нужно орудие (инструмент, устройство, приспособление), которое является горячим, чтобы ткань разглаживалась при нагревании, и одновременно холодным, чтобы его можно было держать в руках. Одно и то же тело не может быть и горячим, и холодным одновременно. Это физическое противоречие! Но очевидно, такое устройство существует и называется утюг, а противоречие разрешается разнесением в пространстве его

противоречивых свойств: гладящая поверхность горячая, а рукоятка холодная. Это очень простой и наглядный пример, но не всё бывает так просто.

ВОПРОС № 4

В одном из интервью прославленные цирковые артисты братья Аркадий и Александр Шатиры утверждали: «Дрессировать удава на самом деле просто невозможно. У него удивительно мало прирожденных, безусловных рефлексов, значит, и новые, условные, привить невозможно. Так что удавов скорее не дрессируют, а просто приручают к человеку – к его запаху, теплу... Поначалу он на артиста кидается, причём весьма агрессивно. И его нужно всё время гладить, успокаивать, внушать, что никакой опасности нет. Ну, а дальше всё зависит от фантазии человека – куда он „повесит“ привыкшую к нему змеюку: самому удаву абсолютно безразлично, на шее, на руке или на ноге партнёра повисеть во время представления, лишь бы он был уверен, что никакая опасность ему и впрямь не грозит...» И всё-таки многие из наших читателей видели этот захватывающий номер, когда смертоносные объятия многометровой змеи вот-вот уже готовы сомкнуться на теле бесстрашного человека, но он успевает сбросить чудовищные кольца при всей невероятной силе удава и потрясающей реакции. Как же этот трюк удаётся артисту?

Какие бывают противоречия?

Наверное, многих не устроит такая упрощённая классификация противоречий: в понятии или в суждении. Тогда можно предложить парадоксальную классификацию! Нет такой области, где нет противоречий, поэтому можно классифицировать, называя противоречие по имени области из которой оно взято. Например, административное противоречие, организационное противоречие, физическое противоречие, математическое противоречие, химическое противоречие, техническое, экономическое, биологическое, эстетическое и т. д.

И каждое противоречие ждет, что кто-то его разрешит. Что значит «разрешит»? Это значит, найдётся такое решение проблемы, в котором противоречивые стороны как бы исчезнут, «скроются с глаз долой», вроде как в случае с утюгом.

Но, можно биться об заклад, найдется немало читателей, которые захотят поспорить. А как же непротиворечивость арифметики или математического анализа? Увы, и в них есть противоречия.

Конечно, на сегодня эти дисциплины сформулированы с такой тщательностью, что нам остается довольствоваться лишь противоречием в понятиях!

Так понятие числа внутренне противоречиво, поскольку всякое число одновременно является обозначением, как количества, так и номера единицы в ряду чисел. Например, число «пять»: это и пять единиц и пятая единица в ряду целых чисел, то есть и одно, и многое. А в математическом анализе главное противоречие упрятано в понятии бесконечно малой величины, которая всё время стремится к нулю, но никогда его не достигает, причем это стремление происходит вне времени, что само по себе совершенно непонятно.

Здесь, по опыту фактического автора этого раздела С. В. Ёлкина, «...читатели должны разделиться на примерно две равные группы. Одни могут принять такую позицию, а другие нет. С этим противоречием, противоречием во взглядах на противоречие, пока поделаться ничего нельзя. Честно признаюсь, несмотря на весь мой опыт, я его разрешить не могу, и никто не может, вот уже несколько тысяч лет».

Но есть одно предложение – набраться терпения! Даже тот, кто с нами не согласен, всё равно приобретёт ценный опыт.

ВОПРОС № 5

Иван Грозный во время подготовки взятия Казани принял решение построить вблизи города опорную крепость. Он купил на берегу Волги в месте впадения в неё Свияги участок земли «не больше, чем можно охватить воловьей шкурой». Физическое противоречие: участок маленький, так как шкура мала, участок должен быть большим, чтобы можно было построить крепость. Как бы Вы решили эту задачу?

ВОПРОС № 6

В 1867 году был выдан патент на железобетон. Какое физическое противоречие разрешило данное изобретение?

Теперь снова обратимся к классику отечественного изобретательства Г. С. Альтшуллеру: «Техническое противоречие: „Одно свойство системы противоречит другому её свойству“. Или: „Улучшение одной части системы приводит к ухудшению другой её части“. Иногда, как мы видели, конфликтуют не части системы, а система и подсистема или система и надсистема. Но суть во всех случаях одина: выигрыш в чем-то одном приводит к проигрышу в другом. Например, повышение надежности приводит к увеличению веса. Сформулировать техническое противоречие – значит перейти от ситуации к задаче. Поэтому правильный переход от административного противоречия к техническому – это существенный сдвиг в решении задачи» (Альтшуллер, Селюцкий, 1980, С. 47).

ВОПРОС № 7

Если без изменения сельскохозяйственных орудий увеличить скорость обработки почвы в 1,5–2 раза, например, увеличив мощность

двигателя трактора, то резко увеличится производительность труда. Что ухудшится?

Естественный язык не только средство формулировки парадоксов и противоречий, оказывается, он сам наполнен парадоксами и противоречиями. Да и как может быть иначе, если корень противоречия гнездится в понятии?

Изящный логический парадокс сформулирован в 1908 году немецким математиком Куртом Греллингом. Разберём определение автологичного (самоприменимого) имени прилагательного. Большинство прилагательных не обладает качеством, которое оно обозначает. Скажем, слово «красный» само по себе не имеет красного цвета, слово «ароматный» не пахнет. Зато прилагательное «русский» – действительно русского языкового корня, «трёхсложный» – трёхсложно, «абстрактный» – абстрактно и т. д.

Каждое из этих прилагательных, по терминологии Греллинга, автологично, то есть имеет силу применительно к самому себе, обладая тем же качеством, которым оно наделяет другие понятия. Иное дело – гетерологичные, то есть несамоприменимые прилагательные. Скажем слово «бесконечный» имеет конечные размеры, «конкретный» – по смыслу абстрактно. Парадокс Греллинга возникает из вопроса: к какому классу отнести прилагательное «несамоприменимый»?

Самоприменимо оно или же нет? Допустим, что прилагательное «несамоприменимый» несамоприменимо. Тогда оно (согласно приведенному определению Греллинга) самоприменимо! А раз оно самоприменимо, то на каком же основании оно названо нами «несамоприменимым»?! (Ивин, 1998).

На этом, пожалуй, завершим поверхностное знакомство с парадоксами и противоречиями, ибо даже при всей поверхностности оно может занять целую книгу. А у нас другие цели – активизация инженерно-технического мышления по всем фронтам.

Истина где-то рядом, но копать надо глубже!

Копай глубже! Именно так принуждала Интуиция в одном бородатом анекдоте незадачливого ковбоя к действию. Напомним, что наш герой, как и положено ему, скакал по степи. Вдруг лошадь остановилась, и внутренний голос сказал ему: «Копай!» Ковбой начал копать, а внутренний голос добавляет: «Копай глубже!» Ковбой копает, голос: «Глубже!» И вдруг лопата ударила о какой-то предмет. Ковбой выкопал сундук с сокровищами. А голос: «Вот это я пошутила...»

В нашем случае шутки в сторону, теперь будем анализировать парадоксы. Кто-нибудь спросит: «А зачем их анализировать?» Ну как же!

Ну как же понять, откуда они берутся, куда деваются, что полезного из этого можно для себя получить? Ведь не ради только одного любопытства читаете вы в наш прагматичный век эту книгу!

Вернёмся к «парадоксу лжеца». Если вы, уважаемый читатель, сформулируете некое утверждение, докажете его истинность, а затем из этого выведете его же ложность, то получите противоречие^[28]. Чтобы получился парадокс, в данном случае необходимо организовать замкнутый круг. Конечно это не обязательное условие, но очень желательное. Ибо хождение по замкнутому кругу кого угодно может свести с ума! Именно поэтому, приняв некоторое утверждение истинным и исходя из его истинности, приходят к тому, что оно ложно, а затем, приняв его ложность, доказывают из этой посылки его истинность. (Не верите, что можете сами придумать парадокс? А зря!)

Но как же бороться с парадоксами? Может быть, запретить такой ход действий – выводить из истинности ложность, и дело с концом, нет парадокса – нет проблемы? Как бы ни так! Это дорого обойдется не только математике, физике, технике, но и всей цивилизации!

Действие высказывания на само высказывание, называемое в математике самоприменимостью, играет важную роль в очень многих случаях. И если лишит математику, этот универсальный, как мы говорили, язык науки такого важного приема, то её здание может начать рассыпаться на глазах, а потом и здание всех естественнонаучных дисциплин. Ведь свойство самоприменимости^[29] используется не только для логического вывода. Например, умножение числа самого на

себя это тоже самоприменимость. Как же нам остаться без «дважды два»? Тем не менее, введение некоторых ограничений в определения или действия, является распространенным приёмом борьбы с противоречиями. И иногда это бывает вполне оправдано.

В Средние века схоласты потратили немало сил в попытках разрешить «Парадокс лжеца», пока, в конце концов, не признали его «неразрешимым предложением». После это парадокс был на время забыт^[30]. Как нам кажется, в наше время логика, наконец, достигла такого уровня развития, чтобы снова попытаться вскрыть проблемы, лежащие в основании парадокса. А может, и нет!?

Давайте рассмотрим, что думали о «лжеце» выдающиеся мыслители прошлого. Самая простая мысль, восходящая к греку Хрисиппу, отказаться в анализе высказываний от пары «истина» и «ложь» и добавить к ним «осмысленно» и «бессмысленно». Таким образом, все высказывания можно отнести к одному из этих четырёх типов. Однако такая классификация не является удовлетворительной, потому что среди осмысленных высказываний могут быть как истинные, так и ложные. Отсюда следует, что высказывания надо сначала делить на осмысленные и бессмысленные, а уже затем все осмысленные делить на истинные и ложные.

В Средние века уже не раз нами упомянутый Уильям Оккам считал, что утверждение «всякое высказывание ложно» бессмысленно. Но на каком основании? Бессмысленными мы привыкли считать утверждения, не имеющие содержания, например, «если идёт дождь, то паровоз», или, иначе, не имеющие отношения к реальности.

Выражение «я лгу» (или «всякое высказывание ложно») имеет отношение к реальности и имеет содержание. Может быть, проблемой является способность выражения говорить о самом себе? Но и таких выражений предостаточно! Например, «это предложение написано по-русски» или «в этом предложении шесть слов». Первое является самоприменимым истинным, а второе самоприменимым ложным высказыванием. К тому же они оба вполне осмысленны.

И, наконец, вопрос, который ставит точку в наших сомнениях относительно позиции Оккама: «Если высказывание может говорить о самом себе (самоприменимо), то, что может запретить ему говорить об одном из своих свойств, например, о его истинности?»

С Оккамом (1280–1347) спорил его собственный ученик, другой известный философ и логик Жан Буридан (1300–1358)^[31]. Он считал высказывание «всякое высказывание ложно» ложным, так как оно является сокращенной формой выражения утверждающего как свою истинность, так и ложность, а такие выражения, по его мнению, ложны. Некоторые до сих пор с ним согласны.

ВОПРОС № 8

Придумайте в качестве тренировки три высказывания: бессмысленное предложение, самоприменимое ложное и самоприменимое истинное.

ВОПРОС № 9

Докажите противоречивость отрицания «Парадокса лжеца»: «Всякое высказывание истинно».

В прошлом веке выдающийся польский логик Альфред Тарский отметил, что язык, на котором мы говорим (естественный язык), применяется как для описания окружающего мира, так и для описания самого языка. Такие языки А. Тарский назвал «семантически замкнутыми». В семантически замкнутых языках, по его мнению, неизбежно возникают противоречия. Это, так сказать, плата за мощь и выразительность. Чтобы избежать парадокса, необходимо разделить языки. На первом – следует говорить о материальном мире, на втором – нужно говорить о первом языке и его свойствах, на третьем – говорить о втором языке, ну и так далее. Возникает бесконечная иерархия языков. Подобная ситуация имеет место в искусственных языках, например, предназначенных для программирования, которые описывают свою заданную предметную область, но о них самих и их свойствах высказывания строятся на естественном языке.

С одной стороны это восхитительное открытие, ставящее А. Тарского в один ряд с Великими, а с другой стороны ситуация с

построением бесконечной иерархии непротиворечивых языков чем-то очень напоминает нам Ахилла и черепаху...

Долгое время считалось, что предложение А. Тарского – единственный путь разрешения «Парадокса лжеца», но сейчас мнение изменилось.

В 1920 году ещё один польский математик Ян Лукасевич предложил многозначные логики, то есть такие, в которых кроме значений «истинно» и «ложно» появляются и другие значения высказываний. Так, первой версией многозначной логики была трёхзначная логика, в которой появились значения «ошибочно» или «неизвестно». Вслед за этим появилось множество различных логик: бесконечнозначные, конечнозначные (чёткие и нечёткие), вероятностные. В них пришлось отказаться от закона «исключения третьего» и даже от «закона противоречия».

Здесь нам самое время познакомиться с этими законами. Их три. Совсем недавно, лет эдак шестьдесят назад, каждый школьник знал эти законы, а сейчас и не всякий выпускник ВУЗа с ними знаком!

Дело в том, что раньше логику преподавали в школе, а теперь только в ВУЗах, в лучшем случае, в инженерно-технических (в рамках курса дискретной математики) да в некоторых юридических. И у кого не было «дискретки», тот понятия не имеет о трёх законах логики. Проверено!

Первый закон тождества, согласно которому в процессе рассуждения каждое осмысленное выражение (понятие, суждение) должно употребляться в одном и том же смысле. Предпосылкой его выполнимости является возможность различения и отождествления тех объектов, о которых идёт речь в данном рассуждении, то есть «мысль о предмете должна иметь определённое, устойчивое содержание, сколько бы раз она ни повторялась. Важнейшее свойство мышления – его определённость – выражается данным логическим законом» (Кириллов, Старченко, 1982).

Второй закон противоречия (он же закон непротиворечия) гласит, что два несовместимых (противоречащих или же противоположных) суждения не могут быть одновременно истинными. По крайней мере одно из них необходимо ложно. Закон противоречия является фундаментальным логическим законом, на котором построена вся современная математика. Здесь очень важную роль имеет слово

«одновременно», так как любой предмет может изменяться и в разные моменты времени, так же, как и в разных местах пространства и в разных отношениях, он может не совпадать сам с собой. Так, если сказать, что «река мелкая» и «река глубокая», то это будет противоречием, до тех пор, пока не дано отношение. То, по отношению к кому или чему она мелкая или глубокая: для взрослого она мелкая, а для маленького ребёнка глубокая.

Третий закон исключённого третьего («*tertium non datur*», то есть «третьего не дано») – закон классической логики: из двух высказываний – «А» или «не А» – одно обязательно является истинным, то есть два суждения, одно из которых является отрицанием другого, не могут быть одновременно ложными (либо истинными), одно из них необходимо истинно, а другое ложно.

ВОПРОС № 10

В одном учебнике «Концепции современного естествознания» из главы, посвящённой Общей теории относительности Альберта Эйнштейна, следует, что, по современным научным представлениям, пространство, время и материя не существуют друг без друга: без одного нет другого. А в главе, рассказывающей о происхождении Вселенной, говорится о том, что она появилась примерно 20 млрд. лет назад в результате Большого взрыва, во время которого родилась материя, заполнившая собой всё пространство. Нет ли здесь противоречия?

ВОПРОС № 11

Докажите, что известное высказывание Антона Павловича Чехова: «В детстве у меня не было детства» не содержит противоречия.

Вернемся к трёхзначной логике. Предложим логику, имеющую три значения: истинно, ложно, неистинно-неложно (или истинно-и-ложно). Есть ли примеры утверждений, которым можно приписать значение «неистинно-неложно»? Элементарно! Производители растительного масла часто пишут на бутылках, что «продукт не содержит

холестерина». Что является то ли лживой истиной, то ли истинной ложью, то ли ещё чем-то. Комментируем. Холестерин является продуктом жизнедеятельности животного организма (печени) и представляет собою соединение в одной молекуле жироподобного и белковоподобного фрагментов. То есть в растительном масле никогда не было и не могло быть холестерина. Но на потребителей надпись действует магически!

ВОПРОС № 12

Придумайте утверждение не истинное и не ложное.

А вот что сам Г. В. Ф. Гегель пишет об этом пресловутом «Парадоксе лжеца»: «Одно опровержение носит название лжеца; в этом опровержении ставится вопрос: „если какой-нибудь человек говорит, что он лжет, то лжет ли он, или говорит правду?“ Требуется простой ответ, ибо простое, которым исключается другое, считается истинным. Если ответят: он говорит правду, то это противоречит содержанию его речи, ибо он ведь сознается, что он лжет. Если же будут утверждать, что он лжет, то на это утверждение нужно возразить, что его признание является, наоборот, правдой. Он, следовательно, лжет и вместе с тем и не лжет, простого же ответа на заданный вопрос никак нельзя дать, ибо здесь положено соединение двух противоположностей – истины и лжи, – и их непосредственное противоречие; это и выступало снова и снова в различных формах и занимало умы людей во все эпохи. Хризипп, знаменитый стоик, написал об этом вопросе шесть книг. Другой – Филет Косский – умер от чахотки, которую от нажил благодаря чрезмерным трудам, положенным им на разрешение этой двусмысленности. Нечто совершенно похожее мы видим в наши дни у людей, истощающихся в усилиях найти квадратуру круга, вопрос, который почти стал бессмертным. Они ищут простого отношения между тем, что несоизмеримо друг с другом, то есть они также впадают в ошибку требовать простого ответа, тогда как содержание, с которым они имеют дело, противоречиво».

Мы вечно забываем, что нет на самом деле простых и однозначных отношений – ни между людьми, ни между техническими системами,

также и между истиной и ложью их нет. В любой правде есть ложь и наоборот. Помните, как в детском фильме «Отроки во Вселенной» робот-исполнитель сгорел, пытаясь ответить на вопрос ребят «Кто остался на трубе?» Логика машинная и человеческая – это «две большие разницы»^[32].

«Лжец» уже одним только фактом своего существования поднял множество сложнейших вопросов и тем самым явился катализатором для генерации нового знания. Однако приходится признать, что разрешение его без каких-либо усовершенствований логики или языка не представляется возможным и, вероятно, ещё не все открытия на этом пути сделаны.

Поспорим? Решения парадокса «Еватл и Протагор»

Конспективно повторим разбор, данный А. А. Ивиным в книге «Логика», который будет особо полезен для работников юридического профиля:

«Протагор посвятил спору с Еватлом сочинение „Тяжба о плате“, которое, к сожалению, не дошло до нашего времени. Готфрид Вильгельм Лейбниц (1646–1716), будучи юристом по образованию, посвятил этому спору свою докторскую диссертацию „Исследование о запутанных казусах в праве“. Великий ученый пытался доказать, на примере тяжбы Протагора и Еватла, что все реальные случаи, даже самые запутанные, должны находить правильное разрешение на основе здравого смысла. По мнению Лейбница, суд должен отказать Протагору в возбуждении дела за несвоевременностью предъявления иска, но оставить, однако, за ним право потребовать уплаты денег позже, а именно после первого выигранного Еватлом процесса...

Рассмотрим некоторые другие решения данного парадокса.

Решение суда должно иметь большую силу, чем частная договоренность двух лиц. На это можно ответить, что не будь этой договоренности, какой бы незначительной она ни казалась, не было бы ни суда, ни его решения. Ведь суд должен вынести свое решение именно по её поводу и на её основе.

Обращались также к общему принципу, что всякий труд, а значит, и труд Протагора, должен быть оплачен. Но ведь известно, что этот принцип всегда имел исключения, тем более в рабовладельческом обществе. К тому же он просто неприложим к конкретной ситуации спора: ведь Протагор, гарантируя высокий уровень обучения, сам отказывался принимать плату в случае неудачи своего ученика в первом процессе.

И Протагор, и Еватл – оба правы частично, и ни один из них в целом. Каждый из них учитывает только половину возможностей, выгодную для себя. Полное или всестороннее рассмотрение открывает четыре возможности, из которых только половина выгодна для одного из спорящих. Какая из этих возможностей реализуется, это решит не

логика, а жизнь. Если приговор судей будет иметь большую силу, чем договор, Еватл должен будет платить, только если проиграет процесс, т. е. в силу решения суда. Если же частная договоренность будет ставится выше, чем решение судей, то Протагор получит плату только в случае проигрыша процесса Еватлу, то есть в силу договора с Протагором.

Эта апелляция к жизни окончательно всё запутывает. Чем, если не логикой, могут руководствоваться судьи в условиях, когда все относящиеся к делу обстоятельства совершенно ясны? И что это будет за руководство, если Протагор, претендующий на оплату через суд, добьется её, лишь проиграв процесс?

Впрочем, и решение Лейбница, кажущееся вначале убедительным, не на много лучше, чем неясное противопоставление логики и жизни. В сущности, Лейбниц предлагает задним числом заменить формулировку договора и оговорить, что первым с участием Еватла судебным процессом, исход которого решит вопрос об оплате, не должен быть суд по иску Протагора. Мысль эта глубокая, но не имеющая отношения к конкретному суду. Если бы в исходной договоренности была такая оговорка, нужды в судебном разбирательстве вообще не возникло бы.

Если под решением данного затруднения понимать ответ на вопрос, должен Еватл уплатить Протагору или нет, то все эти, как и все другие мыслимые решения, являются, конечно, несостоятельными. Они представляют собой не более чем уход от существа спора, являются, так сказать, софистическими уловками и хитростями в безвыходной и неразрешимой ситуации. Ибо ни здравый смысл, ни какие-то общие принципы, касающиеся социальных отношений, не способны разрешить спор.

Невозможно выполнить вместе договор в его первоначальной форме и решение суда, каким бы последнее ни было. Для доказательства этого достаточно простых средств логики. С помощью этих же средств можно также показать, что договор, несмотря на его вполне невинный внешний вид, внутренне противоречив. Он требует реализации логически невозможного положения: «Еватл должен одновременно и уплатить за обучение, и вместе с тем не платить» (Ивин, 1998, С. 202–204).

Таким образом, в парадоксе мы сталкиваемся с так называемым дистантным противоречием, которое неочевидно в начале рассуждения

и поэтому такого рода проблемы часто можно встретить в жизни. Ведь никому и в голову не приходит в самом начале текста, что участники договора могут встретиться в суде! То есть и здесь имеет место самоприменимость!

Явное же противоречие называется контактным и редко встречается в мышлении и языке.

Природа же противоречия «Протагор и Еватл» лежит в том, что с самого начала разрешено рассуждение при абсолютном равенстве двух независимых оснований, одно из которых первоначально скрыто (плата по суду), хотя и является совершенно очевидной возможностью.

И всё-таки приятно, что, в отличие от парадокса «лжеца», в этом случае можно исключить подобные парадоксы в будущем, ничего не меняя ни в судебной практике, ни в языке, ни в мышлении. Достаточно грамотно написать договор.

ВОПРОС № 13

Миссионер очутился у людоедов и попал как раз к обеду. Дикари разрешают ему выбрать, в каком виде его съедят. Для этого миссионер должен произнести какое-либо высказывание, с условием, что, если оно окажется истинным, его сварят, а если оно окажется ложным, его зажарят. Что следует сказать миссионеру?

Математические парадоксы

Вернёмся к апории «Ахиллес и черепаха», ведь она имеет непосредственное отношение к математике:

«В классическом курсе логики, написанном Вильямом Минто, прославленный бегун легко опережает свою недостойную соперницу, хотя дает ей фору не только в расстоянии – 100 сажений (здесь употреблены старинные русские, а не древнегреческие меры длины, однако это не имеет значения), но и в скорости: он двигается не в полную силу – всего в десять раз резвее черепахи. То есть, по существу, шагает себе не торопясь, уверенный в победе. Правда, добравшись до места, откуда тронулась в путь-дорогу нерасторопная ставленница Зенона, Пелеев сын увидит, что та успела переползти еще на 10 сажений вперед. Пока Ахилл преодолет эти 10 сажений, черепаха уйдет еще на сажень. Что ж, быстроногому ничего не стоит покрыть какую-то там сажень. А неуклюжая тем временем переместится – пусть на одну десятую сажени, но все-таки вперед, прочь от преследователя! С каждым шагом расстояние сокращается. Таких шагов будет, очевидно, бесчисленное множество. Не беда: современная математика научилась суммировать бесконечные последовательности. И Минто строит бесконечный ряд: $100 + 10 + 1 + 0,1 + 0,01 + 0,001 + \dots$. Перед нами убывающая геометрическая прогрессия. Её сумму запросто подсчитает любой теперешний школьник, если, конечно, он уже прошел алгебру по учебнику, кажется, для восьмого класса; эта сумма равна $111 \frac{1}{9}$. Прodelав нехитрый подсчет, Минто заключает: „Софист хочет доказать, что Ахилл никогда не догонит черепаху, а на самом деле доказывает лишь то, что Ахилл перегоняет её между 111-й и 112-й саженьями на их пути“. Вроде бы правильно. Вроде бы логично. Увы, торжествующий опровергатель не ответил посрамленному софисту, ибо вопрос ставился иначе: не когда, а как возможна подобная встреча...» (Бобров, 1966).

Для того чтобы решить фундаментальную задачу, необходимо, как говорится, «докопаться до сути». Именно, «докапывание до сути» и приводит к парадоксам и противоречиям. А затем парадокс или противоречие необходимо разрешить (снять). Так что есть две половинки пути: формулировка противоречия и его разрешение.

Предлагаем ещё один, уже не такой старый парадокс, как в случае с лжецом, – парадокс вероятности.

Парадокс вероятности (обсуждение на семинаре «Междисциплинарные исследования»)

С. Ёлкин. Если представить мысленный эксперимент с бросанием точки на плоскость, то исходным постулатом является то, что вероятность попасть в какую-либо конкретную точку плоскости равна нулю (невозможное событие). Но при этом вероятность, что точка попадёт на плоскость, равна единице (достоверное событие). То есть, в конце концов, реализуется одно из невозможных событий.

В. Ковалёв. Да, внутри всякой реальности сидит противоречие, которое её как раз и созидает. Найти самое глубокое противоречие для данной реальности – это даже не полдела, а почти всё дело. Потому что решение противоречия содержится в нём самом, и значит, надо просто понаблюдать, как оно разрешает само себя. Противоречие – это соотношение противоположностей, и потому надо увидеть, каковы они в рамках рассматриваемой системы. Это обычно очень трудно, потому, что мешает спутанность отношений, масса привходящих обстоятельств и т. д.

А насчёт парадокса вероятности, то тут, думаю, не всё так безнадежно, как кажется. Плоскость по отношению к точкам – это ведь их целое, которое не сводится к ним и не состоит из них. Поэтому не надо их ставить «на одну доску». Попасть абсолютно точно в часть невозможно, а в целое – запросто, потому как оно везде.

С. Ёлкин. Неясно, почему «невозможно абсолютно точно попасть в часть»? Добавлю, так, «про между прочим», что этот парадокс послужил одной из тех причин, по которой великий Давид Гильберт сформулировал проблему создания аксиоматической теории вероятности и включил её в число выдающихся проблем математики на том самом выдающемся конгрессе математиков^[33]. Проблема эта была разрешена только более 30 лет спустя другим великим математиком – А. Н. Колмогоровым^[34].

В. Ковалёв. Во-первых, я никак не могу взять в толк, как можно попасть в то, что не имеет размеров, то есть в точку. Во-вторых, точность – это идеализация, химера нашего ума, а в реальном мире

ничто не может абсолютно точно совпасть друг с другом, ничто не может абсолютно заменить другое. В-третьих, не надо путать математику с логикой, а логику формальную (математическую) с диалектической, то есть рассудок с разумом. Математика – предел формализации как таковой, то есть рассудок чистейшей воды, который умеет только разделять, фиксировать и связывать внешней связью эти выделенные им неподвижности. Созданная математикой абстракция точки, то есть дискретности как таковой, у которой единственное свойство – отсутствие свойств, – ярчайший пример голого рассудка. Плоскость же по отношению к точке есть её прямая противоположность, то есть континуум, непрерывность как таковая. Математика – это только фиксация их различия и ничего более. А в чём состоит их тождество, она не знает, это уже вопрос философии, которая на что-нибудь да может-таки сгодиться. Наше сознание в любом процессе познания то проваливается в голую математику, то поднимется на уровень философии, и только так, пульсируя, оно может получить действительное знание.

А. Трушечкин^[35]. Общепринятый ответ на этот парадокс – что «невероятное» не означает «невозможное». Невероятное событие – вероятность которого равна нулю, невозможное – которое не может произойти. На это можно возразить: «Как же? Согласно исходным идеям теории вероятностей, если вероятность равна нулю, то событие и есть невозможное!»

Тогда тут, пожалуй, можно разобрать подробнее, как мы делаем вывод о том, что вероятность попадания в точку равно нулю. Здесь речь идёт о геометрической вероятности. Предположим для простоты, что мишень ограничена: например, это круг единичной площади, и мы стреляем по нему безразмерными пулями. Тогда вероятность попадания в произвольную область этого круга равна площади этой области. Площадь точки равна нулю. Почему? Ответ: по определению (из теории меры) множество имеет площадь ноль, если его можно накрыть множеством сколь угодно малой площади. Для точки можно это сделать. Например, рассмотреть последовательность маленьких кружков с центрами в этой точке и радиусами, стремящимися к нулю. Вероятность попадания в кружок с уменьшением его радиуса уменьшается, но не ноль. То есть множество нулевой площади определяется не непосредственно, а как бы итеративно, путём

приближения множествами уменьшающейся площади. Поэтому и утверждение о том, что вероятность попадания в точку равна нулю, можно воспринимать так же: здесь не чистый ноль, а бесконечно малая последовательность чисел. Попасть в точку можно, но вероятность исчезающе мала.

Таким образом, в этих рассуждениях всплывает на поверхность то, что точка – это идеализация очень маленького множества (конец обсуждения)

Так что, любезный наш читатель, зря старался А. Н. Колмогоров?

ВОПРОС № 14

Парадокс неожиданности. Однажды в воскресенье начальник тюрьмы вызвал преступника, приговорённого к казни, и сообщил ему: «Вас казнят на следующей неделе в полдень. День казни станет для вас сюрпризом, вы узнаете о нём только когда палач в полдень войдёт к вам в камеру». Начальник тюрьмы был честнейшим человеком и никогда не врал. Заключённый подумал над его словами и улыбнулся: «Вы не сможете казнить меня, если хотите выполнить свои обещания!»

Тем не менее, начальник тюрьмы выполнил свои обещания, и узник был казнён неожиданно для него, как и было обещано! Как это возможно?

Парадоксы теории множеств

«Никто не может изгнать нас из рая, созданного нам Кантором!» – заявил Давид Гильберт по поводу теории множеств Георга Кантора. Таково было чувство восторга от новой «игрушки» у математиков того времени. В 1873 году Кантор ввел понятие множества. Первоначально новая теория помогла решить ряд проблем. Однако очень скоро в ней обнаружили противоречия.

Первое противоречие возникло благодаря введению и анализу самого большого множества из всех: множества всех множеств. Простейший вопрос «Существует ли множество всех множеств?» тут же приводит к парадоксу. Для этого надо напомнить, что в теории множеств разрешима процедура включения одного множества в состав

другого или «взятие множества от множества». (Это вам ничего не напоминает? Правильно – вездесущую рекурсию!)

Можно включать какие угодно множества в состав одного – их объединяющего, до тех пор пока все множества не исчерпаются. Тогда мы получим сверхмножество, которое включает в себя все остальные множества. Все! Но... не все! Само сверхмножество (множество всех множеств) оказалось не включённым! Ведь его вначале не было, а теперь оно появилось. Ну что же, включим теперь и его. Но тогда появляется новое сверхмножество, которого только что ещё не было. Тогда и его включим, и так до бесконечности! То есть множество всех множеств и существует, и не существует одновременно!

Причиной парадокса является возможность быть множеству элементом самого себя. Можно конечно ограничить эту возможность, но тогда исчезнут многие очень полезные возможности теории множеств. Лучше локализовать проблему, и для этого разделить все множества на два типа, те, которые содержат себя в качестве своего элемента, и те, которые не содержат...

В 1901 году Бертран Рассел в письме коллеге изложил мысль, которая в популярной форме известна как «Парадокс бороды»: «В одной военной части был бородой. Ему было разрешено под угрозой смертной казни брить только тех военнослужащих, которые не бреются сами. Но вот беда – сам бородой тоже был на службе. Мог ли он в таком случае побриться сам?»

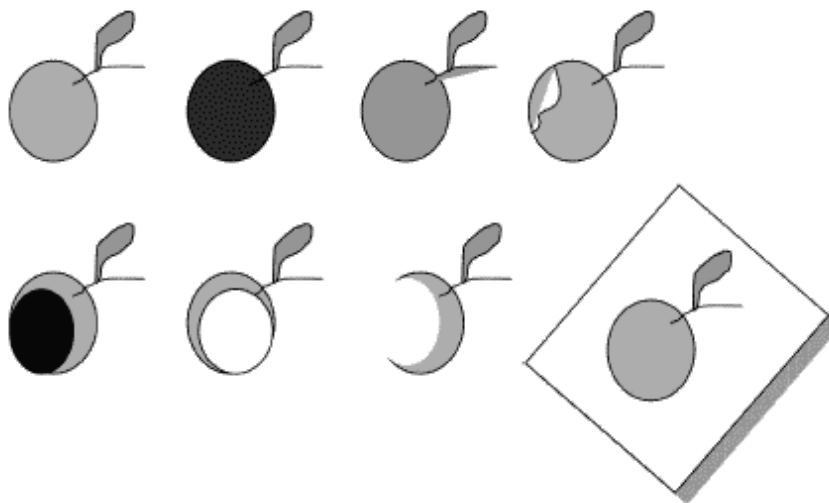
Если он себя побреет, то окажется тем, кого ему брить категорически запрещено, а если не побреет, то окажется среди тех, кого брить ему можно!

Словом, в теории множеств выявилось много противоречий^[36], а на их устранение потратили огромное количество усилий. Собственно, как и в случае с математическим анализом, который первоначально был противоречив и только трудами титанов – Коши, Вейерштрасс, Гейне – приведён в образцовое состояние. В условно образцовое... Ибо все противоречия математического анализа были упрятаны в его определения, совмещающие в себе невозможное. Достаточно вспомнить бесконечно малые и бесконечно большие величины, которые «куда-то стремятся, но никогда своего предела не достигают». При этом

само стремление к пределу происходит вне времени, что невозможно само по себе – в природе такое не наблюдается.

ВОПРОС № 15

Сколько яблок на рисунке?^[37]



Детский парадокс

В математике имеется огромное число парадоксов и противоречий. Никто даже не знает сколько – так велика математика! Кстати, это обстоятельство ничуть не мешает нам её любить!

Тем нашим читателям, у кого подрастают дети, ещё предстоит хлебнуть из-за этой «парадоксальности»:

– Папа, существует ли самое большое число?

– Да, существует? – папа пытается отделаться от навязчивого почемушки.

– А что будет, если к нему прибавить единицу?

Очевидно, что ответ неудовлетворителен. Отец в затруднении.

– Нет, Не существует. Так как натуральный ряд стремится к бесконечности! – папа пытается продемонстрировать образованность.

– А можно это несуществующее число, ну, эту бесконечность, обозначить?

– Да, можно.

– А если отнять от этого не существующего числа единицу, мы получим существующее число?

– Нет!

– А если отнять от этого не существующего числа две единицы, мы получим существующее число?

– Нет!

⟨...⟩

– А если отнять от этого не существующего числа бесконечность натуральных чисел, мы получим существующее число? Ведь это бесконечности одинакового порядка!

– Э... Да! Получим.

– Тогда где, на каком числе несуществующее число превращается в существующее?

Парадоксы триалектики

Нередко противники диалектики утверждают, что парадоксы и противоречия возникают как следствие «бинарности», парности её категорий. Это, конечно, и верно, и неверно одновременно. Вот парадокс для трёх понятий.

Парадокс причинности

Будущее, настоящее, прошедшее. Три «стадии», или же измерения, времени. Если существует возможность передать сигнал из будущего в прошлое, то возникает петля времени.

Допустим, мы из некоторой лаборатории передаём сигнал на взрывное устройство, находящееся в прошлом, которое уничтожает наш передатчик. Но тогда мы не можем послать сигнал для уничтожения передатчика, и передатчик передаёт сигнал, который взрывает передатчик, который не передаёт сигнал... и т. д.

Правда в этих рассуждениях отсутствует «настоящее». Или, точнее, оно присутствует в неявном виде, как то место, в котором мы находимся, пока совершаем рассуждения (начало координат). Сохраняется универсальность рассуждений: мы совершаем действие, аналог самоприменимости, по отношению к источнику. В результате возникает замкнутый круг, как и раньше: истина – ложь, самоприменимый-несамоприменимый, и т. д.

Парадоксы цветового восприятия

Любопытно, что все цвета разлагаются на три основных цвета, и это разложение хорошо описывается в числах Гамильтона (i, j, k), так хорошо, что эта математика используется в компьютерной графике.

Есть немало парадоксов для зрительного восприятия цвета, которые можно во множестве видеть в Интернете. Они не описываются словами, но их можно наблюдать – например, знаменитая иллюзия движения... [\[38\]](#)

Удивительное оптическое явление обнаружили случайно. Однажды в американской компании «Polaroid Corporation» сотрудник фирмы Е. Г. Ланд сделал два фотоснимка цветных предметов через два разных светофильтра. Один светофильтр был красным, другой зелёным. Затем оба изображения спроектировали на экран и совместили. Диапозитив, сфотографированный через красный светофильтр, подсветили красным светом, а второй диапозитив, снятый через зелёный светофильтр, поставили на пути... белого света. Следовательно, зелёного цвета в опыте не было. Но результат превзошел все ожидания.

Вопреки предположению, что на экране появится изображение в оттенках красного и розового цветов, натюрморт вдруг предстал в красках, которые соответствовали оригиналу. Проекция оказалась подобна «натуре».

Дальше поиск пошёл целенаправленно. М. Х. Вильсон попробовал воспроизвести краски оригинала... одним единственным цветом.

Учёный три раза сфотографировал на чёрно-белую плёнку картину Ван Гога «Лодки на берегу моря». Затем Вильсон совместил эти три изображения на белом экране через три светофильтра. Все три были синего цвета! Между этими светофильтрами было лишь едва уловимое различие по плотности. А на экране получилось изображение, весьма близкое к оригиналу. То есть это была картина Ван Гога в жёлтых, оранжевых, красных, коричневых, зелёных и сине-голубых тонах. Присутствовали почти все цвета спектра...

Известные учёные тщетно пытались объяснить этот экспериментально обнаруженный феномен цветного зрения. В глаз попадают лучи практически одного спектрального состава, а он сам воссоздаёт цветное многообразие. Явно мы имеем дело с парадоксом, опровергающим принятое представление о работе глаза.

ВОПРОС № 16

Какого цвета будет казаться красная жидкость, если сосуд с ней поместить внутрь другого сосуда с синей жидкостью? И почему? (Капица, 1998, № 172)

Ограничение и противоречие

Техническое ограничение

Техническое ограничение – условие (или комплекс условий), которое ограничивает развитие технической системы.

В процессе развития технические системы (как и системы вообще) сталкиваются с различными факторами, ограничивающими возможности решения ими новых всё более сложных задач. Например, прочность материала, из которого изготавливают режущий инструмент, является ограничивающим фактором для обработки всё более твёрдых объектов и создания новых инструментов.

Техническое противоречие

В основе любого технического ограничения «нужно, но невозможно» лежит техническое противоречие, которое формулируется как «если улучшить А, то ухудшится Б» и «Если улучшить Б, ухудшится А» (Г. С. Альт шуллер).

Например, «инструмент должен быть более прочным, но не может быть прочнее». Допустим, изобретен самый прочный и твердый материал, но с помощью чего мы будем из него изготавливать инструмент? Например, издавна обработка алмазов была очень трудным делом. Ведь он самый твёрдый, и из алмаза нельзя сделать инструмент литьём, он просто сгорит. То есть чем твёрже материал, тем сложнее делать инструмент для его обработки.

Или ещё... если увеличивать мощность двигателя, то увеличивается (ухудшается) расход топлива. Если уменьшать расход топлива, то ухудшится вырабатываемая мощность.

Техническое ограничение и техническое противоречие соотносятся между собой как явление и сущность. Но у всякой сущности, как известно, есть своя сущность. В нашем случае этой сущностью является физическое противоречие.

Допустим, вы повышаете мощность двигателя с целью увеличения скорости автомобиля, но расход топлива при этом растёт нелинейно,

так как при некоторой достаточно большой скорости лобовое сопротивление воздушного потока будет расти пропорционально квадрату скорости. Следовательно, причиной проблемы является физический закон. Какой бы мощный двигатель вы не брали, рано или поздно возникает предел скорости для этого двигателя. И тогда при одной и той же мощности скорость можно увеличить, лишь улучшая аэродинамику автомобиля. Возникает цепочка:

Предел скорости – недостаток мощности – лобовое сопротивление.

Эта цепочка ведёт от явления к сущности:

Явление – (сущность-(явление)) – сущность.

Уменьшим поперечное сечение автомобиля – скорость увеличится, но невозможно без конца уменьшать поперечное сечение, просто тогда будет недостаточно места для размещения двигателя. Где выход?

Пусть двигатель пропускает воздух через себя: двигатель есть – лобового сопротивления нет. Такой двигатель называется турбиной, или турбореактивным двигателем.

Физическое противоречие

Физическое противоречие является причиной технического противоречия и формулируется в терминах свойств, качеств, состояний вещей и процессов.

В этой связи приведём разбор красивой задачи из новейшего «Учебника по ТРИЗ», который всячески рекомендуем всем нашим читателям, ибо он лишён многих недостатков предшествующих.

«Задача 7.1. Одно из чудес света – Александрийский маяк на египетском берегу Средиземного моря. Время разрушило маяк, но многие археологи утверждают, что он был высотой более 300 м.

Несколько веков простоял маяк с надписью на вершине: „Для богов и во имя спасения моряков построил Состратос из Книда, сын Дексифона“. Так звали строителя, и люди запомнили его имя на века. Но история помнит и другое. Когда строительство маяка заканчивалось, Состратоса вызвал правитель и повелел: „Ты высечешь на маяке мое имя!“

Строителю запрещалось высекать свое имя, и он знал, что если не выполнит приказа, то его казнят, а если выполнит, то потомки никогда не узнают имени настоящего автора маяка.

Строитель остался жив, но весь мир узнал его имя. Как это могло произойти?

Административное противоречие: „Очень хочется увековечить свое имя, а правитель запретил это делать, – он хочет увековечить свое имя“.

Техническое противоречие-1: „Если я выбью на стене свое имя, то увековечу его, что хорошо, но лишусь жизни, что недопустимо“.

Техническое противоречие-2: „Если я выбью на стене имя правителя, то не увековечу своего имени, что плохо, но при этом останусь жить, что хорошо“.

Таким образом, приходим к двум противоречащим высказываниям, которые и составляют физическое противоречие.

Физическое противоречие: „На стене должно быть мое имя, чтобы его увидели потомки, на стене не должно быть моего имени, а должно быть имя правителя, чтобы меня не казнили“.

Эту задачу можно сформулировать следующим образом. Пока жив правитель, надпись должна быть одна, а после его смерти – другая.

Тогда физическое противоречие можно переформулировать: Надпись должна быть одна, чтобы её увидел правитель, и надпись должна быть другая, чтобы её увидели потомки. Как это сделать?

Из последней формулировки физического противоречия видно, что для правителя надпись должна быть одна, чтобы он её увидел, а для потомков должна быть другая, чтобы увековечить свое имя. То есть противоречащие требования, которые предъявляются к объекту, относятся к разным моментам времени.

Противоречие разрешается во времени введением в систему еще одного компонента – вещества, которое сначала должно быть, а потом исчезнуть.

Итак, строитель вытесал на каменной стене свое имя, но закрыл его слоем известкового раствора, на котором написал имя правителя. Через несколько лет известняк выветрился и проступило имя „Состратос, сын Дексифона“»^[39].

Разрешение противоречий

Известно великое множество различных противоречий и связанных с ними парадоксов.

Им посвящено огромное количество литературы на всех языках. Но мы ограничимся очень лаконичным изложением.

Противоречия являются не плодом нашего незнания, а присущи природе вещей и, как следствие, всюду возникают на пути познания.

Рано или поздно любое противоречие получает разрешение. Если бы этого не происходило, развитие остановилось бы. Имеются сотни способов разрешения различных противоречий. Например, для твердосплавного инструмента противоречие может быть разрешено технологией литья, электродуговой или плазменной обработки.

В идеальной экономике технология потребления и технология производства развиваются согласованно, до тех пор, пока не возникают технические ограничения. Рассогласование приводит к противоречию между производством и потреблением. Противоречие разрешается с возникновением новой технологии, снимающей технические ограничения с базовой технологии, вместо замены её на другую технологию. Например, технология закалки стального инструмента разрешает сначала физическое противоречие (разделение противоречивых свойств во времени), а затем техническое противоречие.

Она снимает технические ограничения для использования режущего инструмента и, наконец, снимает экономические препятствия к продаже инструмента.

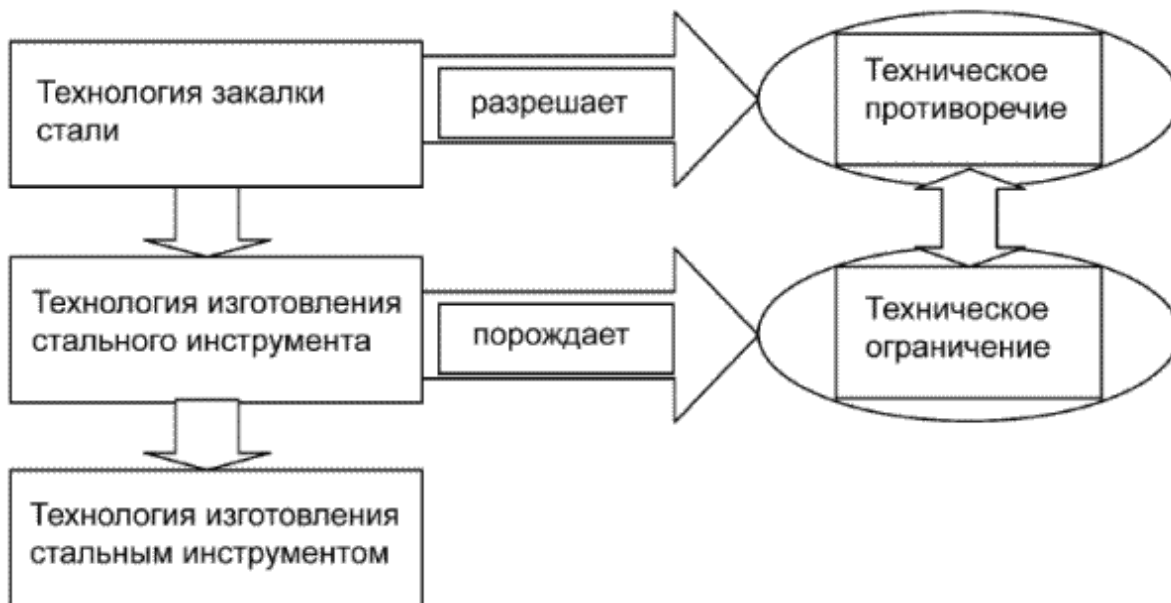
Существует специальная наука, которая занимается разрешением технических противоречий с целью получения новых технических решений, это, уже упомянутая выше и не раз Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).

Технологии развиваются не произвольным образом, на их развитие оказывает влияние сложный комплекс ограничений, который оставляет для развития узкий коридор решений.

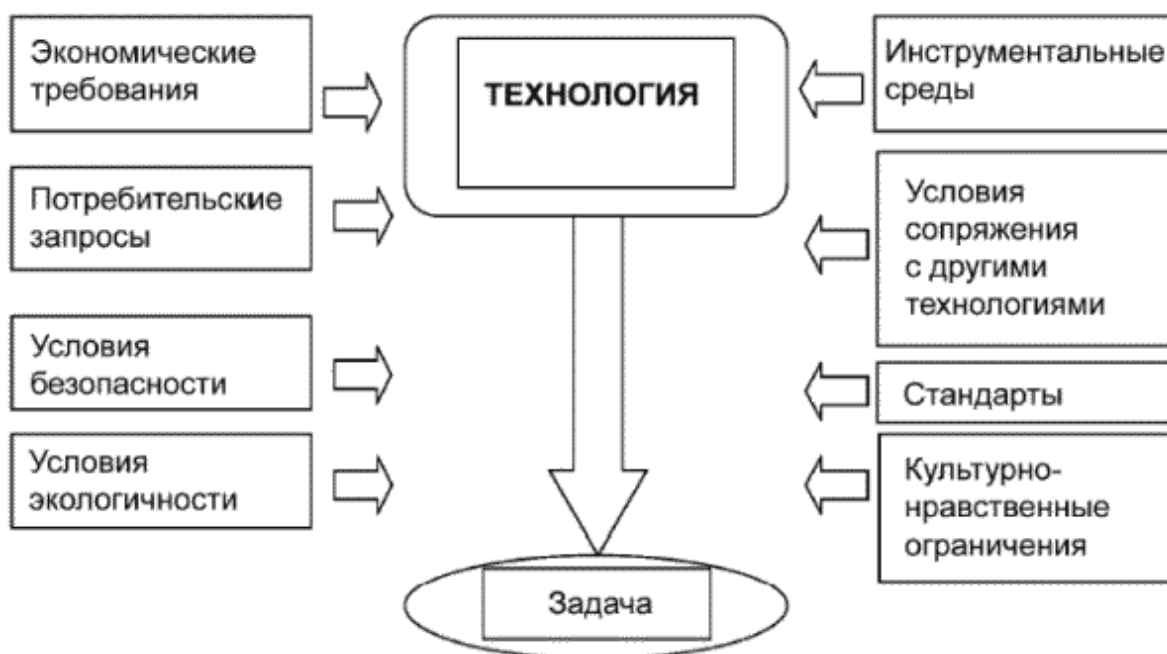
Но даже при движении в этом коридоре потребуются проверить сотни и тысячи возможных решений, если действовать методом «проб и ошибок». Для точных и безошибочных действий необходимо знание Законов развития технических систем и технологий (ЗРТС).

Возникает парадокс: Чем выше степень развития технологий, тем богаче инструментальные среды, но тем уже коридор возможных решений!

Схема разрешения противоречия с помощью введения новой технологии



Ограничения, накладываемые на процесс развития технологии: коридор возможных решений узок



Обратная задача

Для отработки остроты мышления чрезвычайно важным является решение обратных задач. Недаром даже из нашей практики мы знаем, что вычитать труднее, чем складывать, делить сложнее, чем умножать, извлекать корень сложнее, чем возводить в степень и, наконец, интегрировать труднее, чем дифференцировать. Инженер же должен с лёгкостью решать как прямые, так и обратные задачи.

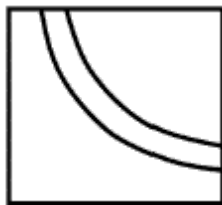
Обратные задачи в области поиска противоречий дают практически неограниченные возможности для самосовершенствования. Ведь объектов вокруг нас несчётное множество, и каждый возник в результате разрешения некоторого противоречия. Если вы освоите этот метод, то вам больше не понадобятся многие задачки. Вы сможете тренировать свой ум всюду, независимо от того, есть ли у вас под руками бумага и карандаш, книга или учебник.

ВОПРОС № 17

После появления технологии поверхностной закалки броневых листов у линкоров удалось резко снизить толщину брони, соответственно, вес корабля и затраты на его создание. При этом бронебойные снаряды даже с закалённым носом стали отскакивать от бортов как бильярдные шары. Задача уязвимости вражеских судов была решена русским адмиралом Макаровым. Что он предложил? И какое физическое противоречие разрешил?

ВОПРОС № 18

Как просверлить в металлическом кубе отверстие, показанное на рисунке?



В горбачёвский период была остановлена «гонка вооружений» и возникла задача взаимного контроля вооружений СССР и его вчерашних противников. Эксперты пришли к выводу, что необходимая технология контроля должна состоять в мечении контролируемых объектов – тяжёлых вооружений.

При этом технология мечения должна быть полностью описана и доступна стороне потенциального противника, но, тем не менее, необходимо, чтобы изготовленные по этой технологии метки невозможно было бы подделать.

Задача чем-то напоминала известный парадокс всемогущества: может ли сверхмогущественное существо создать камень, который само же не сможет поднять?

На том уровне техники было предложено несколько вариантов, как советской, так и американской сторонами. А что бы вы сами предложили на месте разработчиков?^[40] Какой базовый принцип лежит в основе решения этой задачи?

Поскольку ответ весьма объёмен, помещаем его сразу в текст, а не в конец книги, как в большинстве случаев.

В основу решения положен принцип случайности, так как только случайные процессы позволяют сделать уникальные объекты, в данном случае метки.

С советской стороны было предложено облучать тяжёлыми ядрами на ускорителе тонкие лавсановые пленки или иные трековые детекторы. Плёнку необходимо предварительно разметить: нанести сетку координат. В процессе облучения в плёнке образуются скрытые треки (повреждения структуры вещества).

Треки визуализируются с помощью процесса травления в горячей щёлочи; при этом возникают отверстия в плёнке диаметром от 0,5 до 1,0 микрона. Конфигурация расположения треков является полностью случайной и если их достаточно много, то её невозможно повторить в мыслимом числе экспериментов по облучению. Таким образом, повторить полученную однажды метку оказывалось невозможным. В дальнейшем предполагалось размещать такую метку на контролируемом объекте. Считывание метки можно было осуществить благодаря обычному оптическому микроскопу.

С американской стороны предполагалось смешивать мелко измельченную отражающую свет слюду с эпоксидной смолой и наносить на объект. После застывания смолы внутри неё образовывалась случайная структура отражающих элементов. Считывание метки предполагалось делать под разными углами с помощью ФЭУ (фотоэлектронного умножителя), предварительно подсветив метку внешним источником света.

К чести американцев, они признали советское предложение более простым и устойчивым к ошибке. В настоящее время нанотехнологии позволяют подделать такого рода метки, поэтому данные конкретные технические решения теперь стали достоянием истории.

Система противоречий

Довольно редко бывает так, что некий объект возникает как результат разрешения одного-единственного противоречия, обычно накапливается целый комплект противоречий и ограничений.

Скажем, создание водородной энергетики обусловлено следующими проблемами:

1. Истощение дешевых запасов качественных углеводородов.
2. Экологическая угроза планете за счет роста выбросов парниковых газов (катастрофическое изменение климата).
3. Загрязнение окружающей среды там, где проживает большая часть населения (города).
4. Потребность в аккумуляции энергии с помощью энергетически ёмких носителей.

В результате возникает идея отказаться от сжигания углеводородов, то есть заменить их другим видом химического топлива. Оно давно известно химикам, это водород. Но!..

«Водород обладает физико-химическими свойствами, которые делают очень опасным его применение. Скорость диффузии водорода в открытом пространстве – 2 м/с (у обычного газа – 20 см/с). Более того, концентрационный предел по горению и детонации у водорода на порядки более высокий, чем у топливного газа и паров бензина. А главное, водород обладает наибольшей калорийностью и в зависимости от гидродинамической схемы развития взрыва может в десятки раз превосходить тротильный эквивалент тринитротолуола. Обращение с

водородом требует высочайшей культуры, которую трудно обеспечить в российских условиях. Необходимо очень внимательно следить за взрыво- и пожаробезопасностью всех этих систем. Не случайно в программах водородной энергетики, которые есть в США и в других странах, обращению с водородом уделено очень большое внимание. Я бы предложил в нашей комплексной программе усилить элемент, связанный с безопасностью производства, хранения и использования водорода, потому что незакрученный штуцер в водородном двигателе в гараже под небоскребом может вызвать взрыв и поставить крест на всей водородной энергетике»^[41].

Низкая температура жидкого водорода обуславливает высокий тепловой поток через изоляцию, что при малой теплоте испарения (примерно 0,418 кДж/кг) может вызвать быстрое испарение водорода и, следовательно, повышение давления. Следует также иметь в виду воздействие низких температур на такие свойства конструкционных материалов, как прочность, теплопроводность, теплоёмкость и тепловое расширение.

Давление, необходимое для поддержания водорода в жидком состоянии при 300 °К, равно 200 МПа. Это вызывает необходимость использования в любом ограниченном криогенном пространстве надёжной системы сброса давления. Число мест сброса газообразного водорода в атмосферу должно быть ограниченным; выброс газа допустим только на большой высоте, чтобы всё оборудование в случае воспламенения водорода оказалось ниже уровня пламени.

Одной из особенностей жидкого водорода является возможность его расслоения при хранении на нескольких температурных слоёв. Давление в резервуаре при расслоении определяется температурой более тёплого поверхностного слоя. Таким образом, расслоение сопровождается повышением давления, что опасно, поэтому допустимая длительность хранения жидкого водорода без сброса пара и газа сокращается. При перемешивании расслоение водорода устраняется. В этом случае трубку газосброса можно закрывать и выпускать пары только при установке резервуара в безопасном месте.

В жидком водороде могут накапливаться опасные твёрдые примеси кислорода. Причинами его попадания в резервуар могут быть неплотности в узлах арматуры, датчиках, ниппельных соединениях, а также несвоевременное закрытие вентилей, отсекающих резервуар от

атмосферы во время эксплуатации, а также нарушение герметичности при ремонтах. Кроме того, возможна неполная очистка резервуара от кислорода при подготовке его к заполнению водородом.

При соприкосновении воздуха с жидким водородом возможны его конденсация и затвердевание. Это очень опасно, так как затвердевший воздух способен закупорить вентиляционные линии, что может привести к опасному повышению давления. При контакте воздуха с поверхностью, охлаждённой ниже 82 °К, в образовавшемся конденсате содержится примерно 52 % кислорода. Жидкий водород будет постепенно обогащаться кислородом, что может создать благоприятные условия для его возгорания и взрыва. Жидкий водород при его хранении, перекачке и выполнении других технологических операций следует всячески предохранять от прямого соприкосновения с воздухом.

И, тем не менее, в США имеется уже 300 подземных хранилищ водорода, а в Норвегии 26 % заправок заправляют автомобили водородом!

Предлагаем читателю ознакомиться с приводимыми ниже Таблицами 3 и 4.

Фактически они представляют собой аналог системы экранов мышления, предложенной Г. С. Альтшуллером: «Мышление несистемно. Не успели люди в процессе эволюции выработать системное видение мира. Если в задаче сказано „дерево“, человек видит именно дерево. Начинается перебор вариантов. Дерево становится чуть больше, чуть меньше... Часто на этом всё кончается: ответ не найден, задача признана неразрешимой.

Это – обычное мышление. Талантливое воображение одновременно зажигает три экрана: видны надсистема (группа деревьев), система (дерево), подсистема (лист).

Конечно, это минимальная схема. Иногда включаются и другие экраны: наднадсистема (лес) и подподсистема (клетка листа). А главное – всё это видно в развитии, потому что работают боковые экраны, показывающие прошлое и будущее на каждом уровне. Девять (минимум девять!) экранов системно и динамично отражают системный и динамичный мир <...>. Системная природа техники осложняет решение задач и в тех случаях, когда объект, подлежащий

изменению, выбран правильно и точно. Всякое изменение выбранного объекта сказывается **чаще всего отрицательно** (выделено нами. – *Авт.*), на других объектах, на надсистеме, в которую входит объект, и на подсистемах, из которых он состоит. Возникают технические противоречия: выигрыш в одном сопровождается проигрышем в чем-то другом. Поэтому для решения изобретательской задачи недостаточно улучшить ту или иную характеристику объекта; необходимо, чтобы это улучшение не сопровождалось ухудшением других характеристик. Обязательный признак изобретения – преодоление противоречия» (Альтшуллер, 2003, С. 60–61).

Таблица 3. Систематизация проблем водородной энергетики

Жизненный цикл / Уровень	Производство	Хранение	Транспортировка	Использование
Экономический	Электролиз как основной способ экономически не выгоден.	Хранение опасно и слишком затратно из-за утечек.	Опасна и экономически дорога.	Топливные элементы на основе платины, запасы которой невосполнимы.
Организационный	Отсутствует госпрограмма по созданию производства.	Не организуется система хранилищ.	Нет системы распределения, заправочных станций.	Отсутствуют технологические стандарты и регламенты.
Технический	Производство опасно.	Хранение опасно.	Транспортировка опасна и малоэффективна.	Проблема регулировки мощности.
Физический	Физические свойства водорода аномальны: Диффузия, калорийность, концентрационный предел по горению, сверхнизкая температура сжижения.	Разделение фаз, необходимость сброса давления, опасность попадания воздуха.	Водородная коррозия металла газгольдеров.	Происходит отравление катализаторов примесями, высокая температура.

Можно увидеть, что одна и та же проблема характерна для хранения и транспортировки водорода. Это проблема безопасности. Хранение и транспортировку даже можно было бы объединить в одно, если бы не некоторые различия. Например, водород уже успешно хранится в подземных «резервуарах» со стенками из мокрой глины. Оказывается, в таких условиях водород мало диффундирует из резервуара, так как плохо растворяется в воде. К тому же для подземных хранилищ снимается проблема компактности (по крайней

мере, она не стоит так остро). Хранить под землёй водород можно при обычных давлениях, а не при сверхвысоких. Кроме того, для хранения газообразного водорода применяют газгольдеры, естественные подземные резервуары (водоносные породы, выработанные месторождения нефти и газа), хранилища, созданные подземными атомными взрывами.

Широкое распространение получило хранение газообразного водорода в газгольдерах с водяным бассейном (мокрые газгольдеры), поршневых газгольдерах постоянного давления (сухие газгольдеры), газгольдерах постоянного объёма (ёмкости высокого давления). Для хранения малых количеств водорода используют баллоны.

Следует иметь в виду, что мокрые, а также сухие (поршневые) газгольдеры сварной конструкции не обладают достаточной герметичностью. Согласно техническим условиям допускается утечка водорода при нормальной эксплуатации мокрых газгольдеров вместимостью до 3 000 м³ – около 1,65 %, а вместимостью от 3 000 м³ и более – около 1,1 % в сутки (считая на номинальный объём газгольдера).

Как правило, хранение и перевозку осуществляют «мокрым» способом. Что это значит? В цистерне находится некоторое количество воды. Оказывается, водород связывается с водой (растворяется) и более безопасен. Так может быть, просто, хранить водород в воде? Нет! В воде водорода растворяется немного. Но правильное направление мысли найдено: это методы физического или химического связывания водорода. Тогда он будет и при низком давлении и при высоком одновременно. Он будет более безопасен, так как для взрыва или возгорания его ещё сначала нужно высвободить из связанного состояния. Более того, практически до минимума упадет величина диффузии, а с ней и утечки водорода. Транспортировка станет безопасна и экономически выгодна. Можно будет создать систему заправочных станций, которые будут продавать сразу готовые к употреблению аккумуляторы водорода. Не нужно будет сбрасывать давление, снижать температуру, бороться с коррозией. Удивительно, но одно единственное решение разрубает Гордиев узел проблем. Правда, ещё остаются проблемы производства и проблемы использования водорода. Кроме того и само решение ещё не найдено, это только направление его поиска. Но «свет в конце туннеля» уже замаячил.

Физические методы связывания основаны на использовании микросфер и микрокапилляров. В них водород может при обычных условиях находиться под огромными давлениями – порядка 1 000 атмосфер^[42]. В микрокапиллярных матрицах водород может находиться при плотностях, равных и даже превышающих плотность жидкого водорода.

Таблица 4. Системные противоречия водородной энергетики

	Высокая скорость диффузии	Высокий концентрационный предел по горению и детонации	Большая калорийность	Низкая температура	Сверхчистый водород	Низкая стоимость производства	Высокая культура труда
Низкая скорость диффузии	Высокая скорость диффузии ускоряет химические процессы, низкая способствует уменьшению утечек.	Низкая скорость диффузии уменьшает вероятность детонации, но и уменьшает скорость горения.		Чем ниже температура, тем меньше скорость диффузии, но тем больше тепловой поток через стенку.			
Низкий концентрационный предел по горению и детонации		Высокий предел обеспечивает надежность процесса в широком диапазоне, а низкий улучшает безопасность использования					
Маленькая калорийность			Большая калорийность дает большую энергоемкость, малая снижает последствия аварии		Низкая калорийность, обеспеченная добавками, противоречит требованию сверхчистоты водорода	Маленькая калорийность снижает стоимость производства, но увеличивает себестоимость использования.	

Высокая температура	Высокая температура повышает скорость диффузии			Это обстоятельство рассмотрено отдельно в Таблице 5			
Водород с примесями					Водород должен быть и сверхчистый и с примесями одновременно!!!	Дешевле производить, но дороже использовать, т. к. отравляются катализаторы	Для производства грязного водорода не нужна высокая культура труда при очистке.
Высокая стоимость производства	Высокая скорость диффузии приводит к высокой стоимости хранения		Высокие затраты на безопасность		Дорого производить, но решаются проблемы с отравлением катализатора	Производство электролизом требует затрат энергии больших чем будет содержаться в топливном элементе.	Высокая культура труда приводит к большой заработной плате, следовательно, снижению конкурентоспособности
Низкая культура труда	Высокая скорость диффузии требует высокой технологической культуры.				Получение сверхчистого водорода невозможно без высокой культуры труда	Низкая оплата труда связана с низкой культурой труда	Обращение с водородом требует высочайшей культуры, которую трудно обеспечить в российских условиях. Культура труда должна быть и высокой и низкой одновременно.

Таблица 5. Температурные противоречия использования водорода

	Высокая температура при производстве водорода	Высокая температура хранения	Высокая температура транспортировки	Высокая температура использования
Низкая температура при производстве водорода	При высокой температуре требуются большие затраты энергии на производство, а при низкой — процесс не идет.			Высокая температура использования уменьшает число возможных применений. Необходим отбор тепла и его использование, что удорожает проект. Твердооксидные топливные элементы решают проблему дорогой платины и даже могут работать на углеводородах, но сами они работают при температурах порядка 700 градусов. Поэтому могут использоваться только в стационарных установках.
Низкая температура хранения		Температура хранения должна быть высокой, чтобы «уйти» от очень дорогой технологии хранения, и низкой, чтобы уменьшить давление и объем хранилища.		
Низкая температура транспортировки			При высокой температуре высокие давления, при низкой — сложное оборудование.	
Низкая температура использования	Низкая температура использования топливного элемента возможна только с помощью платиновых катализаторов, что дорого и требует чистого водорода. Производство чистого водорода приводит к удорожанию технологии.			

Возможность получения водорода различными способами является одним из важных преимуществ водородной энергетики. К ним относятся:

1. Паровая конверсия метана и природного газа.
2. Газификация угля.
3. Электролиз воды.
4. Пиролиз.
5. Частичное окисление.
6. Биотехнологии.

В данный момент наиболее доступным и дешёвым процессом является паровая конверсия. Согласно прогнозам, она будет использоваться в начальной стадии перехода к водородной экономике для упрощения преодоления проблемы «замкнутого круга», когда из-за отсутствия инфраструктуры нет спроса на водородные автомобили, а из-за отсутствия водородных автомобилей не строится инфраструктура. В долгосрочной перспективе, однако, необходим переход на возобновляемые источники энергии, так как одной из главных целей внедрения водородной энергетики является снижение выброса парниковых газов. Такими источниками могут быть энергия ветра или солнечная энергия, позволяющая проводить электролиз воды.

Удобным промышленным способом получения чистого водорода является электролиз его из воды. Однако он экономически невыгоден, так как требует слишком много электроэнергии. Другие способы, связанные с газификацией углеводородов, требуют высокой температуры и получающийся водород содержит примеси CO и CO₂, которые даже в очень малых количествах отравляют катализатор из платины. Обостряем противоречие. Значит, водород должен быть получен даром! Без затрат электричества и без газификации углеводородов. Как такое возможно? Это значит, что его нужно получать там, где он является лишним, опасным побочным продуктом! На АЭС – атомных электростанциях. Ядерные реакции, протекающие в реакторе, сопровождаются образованием водорода. Кроме того очень дешёвое тепло позволяет производить водород из метана и воды с помощью адиабатической паровой конверсии^[43]. Термическая диссоциация воды может осуществляться при температуре 3 000 °С. В то же время использование энергии деления ядер позволяет получить

чистый водород уже при температурах 1 000-1 200 °С. Кислород же при этом связывается в различные оксиды урана.

Использование неорганических мембран из палладиевых сплавов для очистки водорода позволяет получить водород с чистотой > 99,9999 %.

Осталась проблема использования водорода. Её решением является открытая очень давно электрохимическая реакция, идущая с образованием воды. Топливный элемент (электрохимический генератор) – устройство, которое преобразует химическую энергию топлива (водорода) в электрическую в процессе электрохимической реакции напрямую. В отличие от традиционных технологий, при которых используется сжигание твёрдого, жидкого и газообразного топлива! Прямое электрохимическое преобразование топлива очень эффективно и привлекательно с точки зрения экологии, поскольку в процессе работы выделяется минимальное количество загрязняющих веществ, а также отсутствуют сильные шумы и вибрации.

С практической точки зрения топливный элемент напоминает обычную гальваническую батарею. Отличие заключается в том, что изначально батарея заряжена, то есть заполнена «топливом». В процессе работы «топливо» расходуется и батарея разряжается. В отличие от батареи, топливный элемент для производства электрической энергии использует топливо, подаваемое от внешнего источника. Для производства электрической энергии может использоваться не только чистый водород, но и другое водородосодержащее сырьё, например, природный газ, аммиак, метанол или бензин. В качестве источника кислорода, также необходимого для реакции, используется обычный воздух.

А теперь постройте по приведённому образцу системы противоречий солнечной и ветровой энергетики!

О неточных понятиях и некорректных условиях задач

Считается, что большинство понятий не только естественного языка, но и языка науки являются неточными, или, как их еще называют, размытыми, нечеткими. На наш взгляд, ВСЕ понятия являются неточными, и «любая поставленная задача» также весьма относительна в части корректности, пока не будет сведена к «задаче, как она понимается»^[44]. Нередко это оказывается причиной непонимания, споров, а то и просто ведёт к тупиковым производственным и научно-исследовательским ситуациям.

Давайте вернемся к задаче про яблоки. Пусть на столе лежат 5 яблок сортов антоновка, грушёвка, штрифель, белый налив, «семеренка» (то есть «Симиренко»), кроме них, ещё яблоко неизвестного сорта, зато надкушенное, яблоко с гнилым боком, половинка яблока, огрызок, яблоко, нарисованное на листе бумаги, карточка на которой написано «яблоко». Попробуйте сосчитать, сколько яблок лежит на столе.

Выполняя задание, вы будете вынуждены ввести некий критерий для того, чтобы определить, что же считать яблоком, а что не считать. Но с каждым новым примером, который мы будем предлагать читателю, вам придется менять и уточнять свой критерий, и так будет без конца, ибо в реальности существует бесконечное число способов варьировать объект.

Если понятие неточное, граница области объектов, к которым оно приложимо, лишена резкости, размыта^[45]. Возьмем, к примеру, понятие «куча». Одно зерно (песчинка, камень и т. п.) – это ещё не куча. Тысяча зёрен – это уже, очевидно, куча. А три зерна? А десять? С прибавлением какого по счету зерна образуется куча? Не очень ясно. Точно так же, как не ясно, с изъятием какого зерна куча исчезает. Неточными являются эмпирические характеристики «большой», «тяжёлый», «узкий» и т. д. Неточны такие обычные понятия, как «мудрец», «лошадь», «дом» и т. п.

Нет песчинки, убрав которую, мы могли бы сказать, что с её устранением оставшееся уже нельзя назвать домом. Но ведь это как

будто означает, что ни в какой момент постепенной разборки дома – вплоть до полного его исчезновения – нет оснований заявлять, что дома нет! Вывод явно парадоксальный и обескураживающий.

Нетрудно заметить, что рассуждение о невозможности образования кучи проводится с помощью хорошо известного метода математической индукции. Одно зерно не образует кучи. Если n зёрен не образуют кучи, то $n+1$ зерно не образуют кучи. Следовательно, никакое число зёрен не может образовать кучи.

Возможность этого и подобных ему доказательств, приводящих к нелепым заключениям, означает, что принцип математической индукции имеет ограниченную область приложения. Он не должен применяться в рассуждениях с неточными, расплывчатыми понятиями.

Хорошим примером того, что эти понятия способны приводить к неразрешимым спорам, может служить любопытный судебный процесс, состоявшийся в 1927 г. в США. Скульптор К. Бранкузи обратился в суд с требованием признать свои работы произведениями искусства. В числе работ, отправляемых в Нью-Йорк на выставку, была и скульптура «Птица», которая сейчас считается классикой абстрактного стиля. Она представляет собой модулированную колонну из полированной бронзы около полутора метров высоты, не имеющую никакого внешнего сходства с птицей. Таможенники категорически отказались признать абстрактные творения Бранкузи художественными произведениями. Они провели их по графе «Металлическая бытовая утварь и предметы домашнего обихода» и наложили на них большую таможенную пошлину. Возмущённый Бранкузи подал в суд. Таможню поддержали художники – члены Национальной академии, отстаивавшие традиционные приёмы в искусстве. Они выступали на процессе свидетелями защиты и категорически настаивали на том, что попытка выдать «Птицу» за произведение искусства – просто жульничество.

Этот конфликт рельефно подчеркивает трудность оперирования понятием «произведение искусства». Скульптура по традиции считается видом изобразительного искусства. Но степень подобия скульптурного изображения оригиналу может варьироваться в очень широких пределах. И в какой момент скульптурное изображение, всё более удаляющееся от оригинала, перестаёт быть произведением искусства и становится «металлической утварью»? На этот вопрос так

же трудно ответить, как на вопрос о том, где проходит граница между домом и его развалинами, между лошадьё с хвостом и лошадьё без хвоста и т. п. К слову сказать, модернисты вообще убеждены, что скульптура – это объект выразительной формы, и вовсе не обязана быть изображением (Ивин, 2009).

Обращение с неточными понятиями требует, таким образом, известной осторожности. Не лучше ли тогда вообще отказаться от них?

Немецкий философ Эдмунд Гуссерль был склонен требовать от знания такой крайней строгости и точности, какая не встречается даже в математике. Биографы Гуссерля с иронией вспоминают в связи с этим случай, произошедший с ним в детстве. Ему был подарен перочинный ножик, и, решив сделать лезвие предельно острым, он точил его до тех пор, пока от лезвия ничего не осталось.

Более точные понятия во многих ситуациях предпочтительнее неточных. Вполне оправдано обычное стремление к уточнению используемых понятий. Но оно должно, конечно, иметь свои пределы. Даже в языке науки значительная часть понятий неточна. И это связано не с субъективными и случайными ошибками отдельных ученых, а с самой природой научного познания. В естественном языке неточных понятий подавляющее большинство; это говорит, помимо всего прочего, о его гибкости и скрытой силе. Тот, кто требует от всех понятий предельной точности, рискует вообще остаться без языка. «Лишите слова всякой двусмысленности, всякой неопределенности, – писал французский эстетик Жозеф Жубер, – превратите их в однозначные цифры – из речи уйдет игра, а вместе с нею – красноречие и поэзия: все, что есть подвижного и изменчивого в привязанностях души, не сможет найти своего выражения. Но что я говорю: лишите... Скажу больше. Лишите слова всякой неточности – и вы лишитесь даже аксиом».

Долгое время и логики, и математики не обращали внимания на трудности, связанные с размытыми понятиями и соответствующими им множествами. Вопрос ставился так: понятия должны быть точными, а всё расплывчатое недостойно серьезного интереса. В последние десятилетия эта чрезмерно строгая установка потеряла, однако, привлекательность. Построены логические теории, специально учитывающие своеобразие рассуждений с неточными понятиями.

Активно развивается математическая теория так называемых размытых множеств, нечётко очерченных совокупностей объектов.

Анализ проблем неточности – это шаг на пути сближения логики с практикой обычного мышления. И можно предполагать, что он принесёт ещё многие интересные результаты (Ивин, 2009).

Мысленный эксперимент. Качественные инженерно-технические задачи и вопросы

М. Е. Тульчинский писал: «Задача, в которой ставится для разрешения одна из проблем, связанная с качественной стороной рассматриваемого физического явления, которая решается путем логических умозаключений, основывающихся на законах физики, построения чертежа или выполнения эксперимента, но без применения математических действий, называется качественной задачей».

Ниже мы приводим ряд красивых и – на наш взгляд – качественных задач, связанных со многими отраслями естествознания. Упражнения такого рода развивают способности к мысленному экспериментированию и способствуют повышению уровня эвристичности мышления. Некоторые из них позволяют снять всевозможные барьеры. Приступая к задачам, хотелось бы, чтобы наш читатель помнил такой поучительный случай.

Один из классиков отечественной эвристики Бонифатий Михайлович Кедров был на физическом коллоквиуме в Институте ядерных исследований в Дубне. Демонстрируя пагубность стереотипов мышления и наличие психологических барьеров, он вышел на сцену и показал научным светилам две растопыренные ладони: «Сколько пальцев?» «Десять!» – хором ответили сотрудники. «А сколько пальцев на десяти руках?» – спросил Кедров. «Сто!» – дружно ответили они.

Так что избавляемся от дурной привычки вычислять по всякому поводу, закрываем глаза, стараемся вообразить, мысленно представить себе описанную в задаче ситуацию. И находим правильный ответ.

№ 1

В морской воде растворена вся таблица Менделеева – вплоть до золота и урана. Добывать всё это из морской воды – извечная мечта человечества. Но в наше время из морской воды в промышленных

масштабах извлекают только четыре полезных для человека вещества. Во-первых, это поваренная соль, во-вторых, магний, в-третьих, бром... А в-четвёртых?

№ 2

Произойдёт ли затопление материков, если в результате глобального потепления все льды, плавающие в Мировом океане, растают?

№ 3

Океанский теплоход отправляется из Санкт-Петербурга через Гибралтар в Одессу. Ввиду ожидающихся в Бискайском заливе штормов строго запрещено перегружать теплоход. Между тем капитан разрешил продолжать погрузку, хотя ватерлиния (линия на корпусе судна, отмечающая допустимую глубину погружения) уже скрылась под водой. Что это: лихачество или точный расчёт?

Если вы думаете, что капитан учел ту массу топлива и продовольствия, которая будет израсходована в пути до Бискайского залива, то имейте в виду, что это – мелочь. Если вы хотите привлечь к объяснению центробежную силу инерции (вследствие вращения Земли), которая в Бискайском заливе больше, чем в Санкт-Петербурге, то учтите, что она одинаково действует и на теплоход, и на воду и не влияет на положение ватерлинии.

№ 4

Сосуд с горячей водой требуется как можно сильнее охладить с помощью льда за пять минут. Как лучше поступить? Положить в воду кусок льда и подождать пять минут, или сперва подождать пять минут, а потом опустить в воду столько же льда, как и в первом варианте.

№ 5

Почему окна домов кажутся тёмными, то есть темнее наружных стен, даже если стены эти выкрашены в тёмные цвета?

№ 6

Почему при постройке дома все его стены выводятся одновременно до примерно одинаковой высоты?

№ 7

Зачем у музыкальных инструментов семейства скрипичных существуют полукруглые вырезы по бокам, образующие как бы талию?

№ 8

Будет ли кипеть вода в кастрюле, которая плавает в другой кастрюле с кипящей водой?

№ 9

Есть веская природная причина, по которой у птичьих яиц один конец тупее другого. Что это за причина?

№ 10

Прослушайте несколько характеристик летающего объекта: максимальная скорость полёта – 65 км/ч, максимальная скорость полета с грузом – 30 км/ч, максимальная дальность полёта – 13 км, средний срок «работы» – 80-120 вылетов, отношение полезного груза к массе объекта – 75 %. О каком полезном грузе речь?

№ 11

В круглодонную колбу ёмкостью 300–400 см³ зальём 50–60 см³ машинного масла, скажем, автoла. Подогреем масло на газовой горелке до первых признаков кипения. Шпателем внесём в колбу 5-10 г хлористого алюминия. Каковы будут ваши наблюдения и дальнейшие действия?

№ 12

Чтобы уменьшить число потерь в ходе химических атак немцев в 1914 году, в русской армии по совету врачей применялись многослойные марлевые респираторы, пропитанные раствором гипосульфита. Гипосульфит, или же тиосульфат, известен как поглотитель хлора «антихлор». Грубую ошибку врачей исправили химики, выехавшие на фронт. В чём состояла ошибка?

№ 13

Для чего «разводят» пилы, то есть наклоняют соседние зубья в противоположные стороны?

№ 14

Любите готовить сами? Тогда вспомните: чтобы растительный салат не утратил вкусовые качества, его солят непосредственно перед самым употреблением. А почему преждевременно посоленный растительный салат может утратить вкус?

№ 15

Возьмём в руки кусок сахара и коснёмся им поверхности кипятка. Кипяток втянется в сахар и дойдёт до наших пальцев. Однако мы не почувствуем ожога, как получили бы его, если бы вместо сахара взяли кусок ваты. Почему?

№ 16

Это абсолютно реальный случай^[46]. Экскаватор рыл котлован посреди жилого густонаселённого квартала. Вдруг ковш заскрежетал по металлу. На дне оказалась тысячекилограммовая бомба времён войны. Приехали сапёры и обнаружили, что на ней взрыватель замедленного действия, и он не сработал. Тогда не сработал. А сейчас все «уловили тиканье» запущенного механизма. Каким образом удалось обезвредить бомбу на месте?

№ 17

Почему воду из стеклянного пузырька можно отмерять каплями, а ртуть нельзя? Из какого материала должен быть пузырёк, чтобы из него можно было отмерять ртуть каплями?

№ 18

В лабораториях, где для проведения экспериментов содержат много лягушек, для кормёжки последних используют вращающиеся карусели, на которых раскладывают кусочки пищи. А для чего применяют эти карусели?

№ 19

Почему свежее куриное яйцо погружается в воду энергично, а лежалое – медленно?

№ 20

С чем связано отклонение снаряда от линии прицела, которое всегда надо учитывать при точной стрельбе? Если вы затрудняетесь ответить на этот вопрос, быть может, вы ответите, чем объясняется

аналогичное отклонение в сторону от правильной траектории летящего футбольного или теннисного мяча?

№ 21

Положим на поверхность воды сухое бритвенное лезвие. Если его брали пальцами, оно будет плавать, если его переносили на поверхность пинцетом – пойдёт ко дну. Объясните явление.

№ 22

Полюсом холода на территории России считается якутское селение Оймякон, где зафиксированы температуры ниже 70 градусов мороза. А есть ли на Земле место, где ртутный столбик термометра показывает ещё более низкую, чем в России, температуру? Если есть, то где именно (указать только континент недостаточно).

№ 23

Если поверхность воды не совсем спокойна, то предметы, лежащие на дне, кажутся колеблющимися. Почему?

№ 24

Хотя умный в гору не пойдёт и эту гору обойдёт, из опыта все знают, что идти в гору несравненно труднее, чем шагать по полю. А почему, собственно, в гору идти труднее?

№ 25

Почва, бумага, дерево, песок кажутся более тёмными, если они смочены. Почему?

№ 26

Если смешать равные объёмы ртути и воды, а затем спирта и воды, то в первом случае получится удвоенный объем смеси, а во втором – меньше удвоенного объёма. Почему?

№ 27

Уже из курса школьного природоведения можно узнать, что облака представляют собой (в простейшем случае) скопление огромного числа мельчайших водяных капелек, которые гораздо тяжелее воздуха. Почему облака не падают на землю?

№ 28

Семь рыбаков съедают семь осетров за семь дней. За сколько дней сто рыбаков съедят сто осетров?

№ 29

По заявлению членов экипажа «Аполлона-12» Чарльза Конрада и Алана Бина, по Луне ходить легко, но они часто теряли равновесие; даже при легком наклоне вперёд можно было упасть. Почему?

№ 30

Плеснём в толстостенную склянку несколько капель воды и накачаем в неё с помощью насоса воздух. При этом воздух в колбе, разумеется, нагреется. Выждав несколько минут, чтобы воздух в склянке принял комнатную температуру, откроем её.

В склянке появился лёгкий туман. Какова причина? А если воздух, прежде чем накачивать, тщательно очистит от пыли, то по откупоривании колбы мы тумана не увидим. Почему?

№ 31

Из курса в курс, из книги в книгу по ТРИЗ уже десятки лет кочует пример, как можно измерить температуру жука-долгоносика обычным медицинским термометром. Сделать это вроде бы нельзя, поскольку жук очень маленький. Для демонстрации одного из приёмов ТРИЗ авторы курса рекомендуют собрать стакан таких жуков и сунуть в него термометр (градусник). Почему это неверный ответ, а сама задача некорректна?

№ 32

В три абсолютно одинаковых стакана поровну разлит трёхпроцентный раствор перекиси водорода. В первый стакан бросили очищенный картофель, во второй – сырое мясо, в третий – отрез моркови. Опишите свои наблюдения.

№ 33

Чтобы узнать, находится ли линия электропередачи под током, на практике иногда навешивают на провода бумагу. Что происходит, если провода под током, и почему?

№ 34

В чешском городе Дечин на левом берегу реки Эльба лежит так называемый «Голодный камень». На этом камне высечена надпись: «Если увидишь меня – заплачешь». Когда можно увидеть эту надпись?

№ 35

В романе «Таинственный остров» робинзоны встречают на берегу моря большую черепаху. Поскольку у людей была несколько иная цель,

нежели найти себе пропитание, они переворачивают черепаху на спину, уверенные, что на обратном пути подберут её. Почему опрокинутые на спину черепахи обычно не могут самостоятельно перевернуться?

№ 36

Литовский биохимик Усявичус Кястусис – автор такого занимательного вопроса: «Самка тигрового питона собирает 40–50 яиц в кучу и обвивается вокруг кладки, делая 3–4 кольца. Получается живой кувшин, наполненный крупными змеиными яйцами. Горловина „кувшина“ оказывается достаточно узкой, и она, как крышкой, закрывает отверстие своей головой. Раньше натуралисты полагали, что мать просто охраняет свое потомство. Но, измерив температуру между кольцами „сидящей“ на яйцах самки, поняли, что она не только охраняет, а и греет, высиживает. Однако температура змеи, когда она спокойно переваривает пищу, может быть на 6–7 °С выше температуры воздуха. Для нормального же развития яиц нужна температура 35 °С. Как холоднокровный питон справляется с проблемой и поддерживает нужную температуру?»

№ 37

«Во время движения креветка использует внешнюю клешню. Клешня сильно сжимает небольшое количество воды, из-за чего у воды поднимается температура до 5 000 °С. Такая высокая температура возникает на очень короткое время – две десятимиллиардные доли секунды, в результате вода закипает. Отсюда возникает шум, который креветка издаёт при движении» – было написано на упаковке консервированного мяса «Сухогруз». Докажите или опровергните это утверждение!

№ 38

С самого начала производства бездымного пороха начались взрывы на заводах. Подозревали диверсии, но диверсий не было. Взрывы как бы сами по себе происходили на стадии воздушной сушки пороха, производство которого шло под слоем воды. Как объяснить причину взрывов? И как её предотвратить?

№ 39

Почему жидкий азот можно лить на руку, не боясь «ожога»?

№ 40

Чтобы система совершила работу, к ней на основании закона сохранения энергии нужно подвести соответствующее количество энергии. Но иногда того же результата можно добиться противоположным способом. Налъём воду в чугунный шар доверху и герметически закупорим его. Если теперь охладить шар ниже нуля градусов по Цельсию, отняв у него тепло, то замерзающая вода разорвёт чугун, то есть совершит работу. Где же источник энергии, разрушивший шар?

№ 41

Вы не уследили за картошкой в кастрюле на плите. Варилась она, варилась и разварилась. Более того, вся вода выкипела, а кастрюля изнутри пригорела. Куда надо лить холодную воду, чтобы нагар легче отскочил – внутрь кастрюли или на её внешнюю поверхность? И почему? Надо ли вообще принудительно охлаждать кастрюлю в таком случае?

№ 42

Медная трубка с внешним диаметром 10 мм служит проводником пара. Чтобы уменьшить теплопотери, её покрыли слоем теплоизолятора толщиной 5 мм. Но потери тепла после этого, напротив, возросли! Почему это могло произойти?

№ 43

Согнув металлическую полоску, мы сообщаем ей некоторый запас энергии. Поместим полоску в согнутом состоянии в серную кислоту (так, чтобы она не могла распрямиться). Металл постепенно растворится и вместе с ним бесследно исчезнет запасённая в полоске энергия. Но разве возможно исчезновение энергии?

№ 44

Французский национальный флаг состоит из трёх продольных полотнищ – синего, белого и красного цветов. Почему до недавнего времени закон предписывал различные пропорции полотнищ (если взять на метр, то 30 см – для синего, 33 – для белого, 37 – для красного цвета)?

№ 45

Галилео Галилей (1564–1642) до конца жизни сомневался в существовании атмосферного давления, открытого его учеником Эванжелиста Торричелли (1608–1647). Галилей приводил следующее рассуждение. На некоторый мысленно выделенный объём воды действуют две силы – сила притяжения и сила Архимеда. Они равны и поэтому объём пребывает в равновесии (не всплывает и не тонет). Можно сказать, что вода в воде ничего не весит. Но как может оказывать на нижележащие слои то, что само не имеет веса?! Так и воздух в воздухе, говорил Галилей, «не имея веса», не может сам давить на расположенные ниже слои и, в конечном счёте, на земную поверхность. В чём ошибка Галилея?

№ 46

Почему в сильной струе воздуха гаснет свеча?

№ 47

В начале XX века дирижабли и воздушные шары наполнялись водородом. Во время сражений первой мировой войны они становились удобной мишенью, так как попадание пули почти наверняка приводило к взрыву водорода и гибели воздушного судна. Потери были столь велики, что воюющим сторонам пришлось отказаться от их использования. Но однажды над Лондоном появился необычный дирижабль: он получил множество попаданий, однако катастрофы не последовало. Оказывается, немцы с 1918 года стали применять для наполнения дирижаблей гелий. Когда об этом стало известно, один известный физик сказал: «Гелий вдвое тяжелее водорода, следовательно, подъёмная сила шаров должна уменьшиться вдвое». На самом деле подъёмная сила практически не изменилась. Как это объяснить? На сколько процентов изменится подъёмная сила?

№ 48

Одну итальянскую студентку спросили на экзамене (и не кто-нибудь, а сам Энрико Ферми!): «Как вам известно, точка кипения прованского масла выше, чем точка плавления олова.

Объясните, почему можно жарить пищу на прованском масле в лужёной оловом кастрюле» (лучшая посуда в Италии – медная с оловянной полудой). Что должна была ответить студентка?

№ 49

Почему во время сильных ветров с крыш срывает черепицу? И, что любопытно, она срывается с крыш домов, у которых нет чердачных окон.

№ 50

Объясните, почему человек может бежать по очень тонкому льду, и не может стоять на нём, не проваливаясь?

№ 51

Два кузнеца обрабатывают кусок железа. В первом случае его кладут на наковальню и бьют молотком по очереди, во втором случае подвешивают к потолку и бьют одновременно с разных сторон. Сила удара каждого кузнеца в обоих случаях одинакова. В каком случае кусок железа больше нагревается за один удар и почему?

№ 52

На одном из турниров «Что? Где? Когда?» командам вынесли полную помолотого кофе кофемолку с тонированной крышкой, так что при включении её в сеть не было видно направления вращения дробящей зёрна части. «Уважаемые Знатоки! Как, не разбирая кофемолки, определить направление вращения ротора её двигателя?» – спрашивает ведущий.

№ 53

Почему сужается струйка воды, равномерно вытекающая из кухонного крана?

№ 54

Почему ударами молотка можно размагнитить стальной магнит, а лёгким постукиванием по стальному стержню можно, наоборот, способствовать его намагничиванию?

№ 55

В трактате «О плавающих телах» Архимед утверждал, что «вещи тяжелее жидкости, будучи опущены в неё, погружаются до дна и теряют в своём весе столько, сколько весит вытесненная ими жидкость». Как заставить сырое яйцо плавать внутри мерного объёма жидкости «в невесомости»?

№ 56

Если читатель правильно ответил на предыдущий вопрос, этот не составит для него особого труда. Мерный объём жидкости с плавающим внутри этого объёма сырым яйцом плотно закрыли в стеклянном сосуде так, что этой жидкости нельзя ни долить, ни отлить. Почему утром яйцо всплывает, а вечером опускается ко дну?

№ 57

Уровень воды, попавшей в лодку, совпадает с уровнем воды в озере. Где уровень воды будет выше, если в лодку бросить полено? Полено свободно плавает в воде внутри лодки. (Задачник по физике журнала «Квант», № 79).

№ 58

В закрытом сосуде на поверхности воды плавает шар. Как изменится глубина погружения шара, если в сосуд накачать воздух так, чтобы давление воздуха в сосуде увеличилось в два раза?

№ 59

Почему солдат в летних походах издавна кормили селёдкой?

№ 60

Почему флаг «полощется» на ветру?

№ 61

Поверхность реки образует наклонную плоскость. Может ли тело свободно плыть по реке со скоростью, превышающей скорость течения?

№ 62

На улице целый день моросит холодный осенний дождь. В кухне развесили много выстиранного белья. Быстрее ли высохнет белье, если открыть форточку? И почему.

№ 63

Почему велосипедист может перемещаться значительно быстрее бегуна, хотя в обоих случаях работа совершается за счёт энергии мышц человека?

№ 64

Представьте себе три коробки. На них надписи: «груши», на второй – «апельсины», на третьей – «груши и апельсины». Все надписи неверны. Из коробок можно доставать, не заглядывая в них, по одному фрукту. Сколько фруктов надо достать, дабы точно установить, что где лежит?

№ 65

На чём утром ходят, днём сидят, вечером отдыхают, а ночью спят?

№ 66

Имеется два абсолютно одинаковых на вид железных стержня. Известно, что один из них намагничен, а другой нет. Как узнать, какой из двух стержней намагничен, не прибегая к помощи прочих предметов и устройств?

№ 67

Представьте себе, что вы находитесь в жарко натопленной бане, а за окном – мороз. Куда повалит пар, если вы откроете форточку, внутрь или наружу?

№ 68

Внутри одного из музеев установлены старинные часы, которые ходят без подзаводки уже почти два, если даже не три, столетия. Как это достигнуто?

№ 69

Знаменитый фармацевт, алхимик и естествоиспытатель, известный нам как Парацельс (1493–1541) был не без оснований заподозрен в связях с нечистой силой. Он любил демонстрировать созданное им же полотно. Картина изображала зимний пейзаж с деревьями под снежным покровом. На глазах изумленных зрителей снег быстро сходил, на земле зеленела трава, деревья покрывались листьями. Как ему это удавалось?

№ 70

Селянки подоили бурёнок и направляются домой. У одной молоко в ведре обычном – оцинкованном, у другой – в пластиковом. Вдруг гроза! Женщины спрятались под раскидистой ивой, чтобы переждать непогоду. Приходят они домой: «Батюшки!» – у одной-то молоко погибло, свернулось. Впрочем, у другой по-прежнему свежее. У какой из селянок испортилось молоко и почему?^[47]

№ 71

В США на довольно пустынных пространствах существует развитая сеть газопроводов. Службы эксплуатации столкнулись с изобретательской задачей выявления утечек газов из труб. Микротрещины обнаружить визуально при последовательном (даже сезонном) плановом осмотре трубопроводов – времени не хватит, а оборудовать десятки тысяч километров труб тысячами датчиков – дорого, если же трубы под землёй, задача усложняется многократно. Тем не менее, любой, даже низкоквалифицированный, работник теперь легко опознает место утечки с точностью до десятка метров, не выходя из инспекционной машины. Каким образом американцы решили проблему?

№ 72

В прежнее время нефтяные супертанкеры мыли из мощных брендспойтов. Но были вынуждены отказаться от этого из соображений производственной безопасности, поскольку такое «мытьё» неоднократно приводило к пожарам и взрывам. Почему?

№ 73

Неподалёку от африканского города Сиди-Бель-Аббес есть особое чернильное озеро: вода в нем черна, как ночь. Но самое поразительное, что в реках, впадающих в это озеро, кристально чистая вода. На дне озера также не обнаружено никаких веществ, которые могли бы

придать воде чернильный цвет. Чернила из этого озера можно купить в магазинах канцелярских товаров как Алжира, так и других стран. Откуда же берутся чернила в озере?

№ 74

Если на торец аквариума, в который брошено несколько кусочков сахара без размешивания, перпендикулярно упадёт узкий луч света, например, от лазерной указки, то он искривится вниз, а затем отразится ото дна и, продолжив путь, выйдет перпендикулярно второму торцу. Почему луч изгибается вниз? Почему он отражается? Почему, наконец, отражённый ото дна луч снова искривляется при подъёме к другому торцу аквариума.

№ 75

На столе лежит плотницкий пузырьковый уровень. Если к нему поднести большой постоянный магнит, то пузырёк сдвинется. В какую сторону сдвинется пузырёк воздуха и почему?

**Контрольные ответы и советы к
задам и вопросам**

Ответы к некоторым задачам и вопросам раздела «Парадоксы и противоречия»

№ 1

Кратчайшее расстояние, кстати, равно квадратному корню из 909. Сделайте развертку фигуры и, поворачивая грани, найдите кратчайшее расстояние. Воспользуйтесь теоремой Пифагора. Это расстояние меньше, чем расстояние по «прямой» от точки до точки, которое равно 33 сантиметра. Задача парадоксальная, но противоречия в ней нет.

№ 2

Учитель так долго и упорно объяснял тему ученику, что, наконец, понял её сам (это один из множества возможных вариантов!).

№ 3

Правильный ответ – 50 килограммов.

№ 4

При температурах ниже пятнадцати градусов у удавов, как холоднокровных, скорость реакции существенно снижается. Непосредственно перед выступлением змею заранее выдерживают в особом «холодильнике» при интервале температур выше десяти, но ниже пятнадцати градусов (или в проточной холодной воде). Выступление длится несколько минут и, как правило, не затягивается. А вот для жилья и перевозок удавам создают комфортные условия – температуру под двадцать пять градусов.

№ 5

Иван Грозный велел разрезать шкуру на тонкие полоски и связать в одну длинную верёвку, которой он и оконтурил достаточный кусок земли для строительства крепости. Надо сказать, что этот прием использовался и до него, однако, нам неизвестно знал ли о таких случаях царь или изобрёл этот приём самостоятельно. Похожая история приписывается: принцу Сиявушу из Ирана, Ивану Калите, Дидоне – царице-основательнице Карфагена, дочери тирского царя...

№ 6

Материал должен быть не просто прочным, но и надёжным. А у бетона при достижении предела прочности происходит быстрое разрушение, то есть ему не хватает диапазона нагружения, называемого пределом пластичности. Он должен быть и прочным, и пластичным, что для бетона одновременно невозможно. Предел пластичности ему обеспечивает железная арматура. Можно сделать чисто железную конструкцию, но это очень дорого, а бетон дешевле. Соединяя бетон с железной арматурой, получаем прочный и надёжный строительный материал.

№ 7

Ухудшится время наработки на отказ деталей трактора, так как на них увеличится нагрузка. Стоимость ремонтов перекроет эффект увеличения производительности (Ландо, Узландер, 1988, С. 12).

№ 9

Утверждение «всякое высказывание истинно» утверждает истинность, в том числе, и своего отрицания, то есть «не всякое утверждение истинно», что входит в противоречие с исходным утверждением.

№ 10

Действительно, имеется противоречие, так как по тексту второй части утверждения следует, что материя заполнила пространство, которое уже было. Впрочем, остаётся и некая неясность, так как механизм возникновения пространства не описан, что и оставляет место для спекуляций.

№ 11

В рассматриваемом высказывании речь идет о двух разных предметах: термин «детство» употребляется в различных значениях: детство как определённый возраст; детство как состояние души, пора счастья и безмятежности.

№ 12

Например, «Я никогда не буду в Сингапуре». Это утверждение не ложное и не истинное, так как никто не знает будущего.

№ 13

Конечно, он должен сказать: «Вы зажарите меня». Если его действительно зажарят, окажется, что он высказал истину, и значит, его надо сварить. Если же его сварят, его высказывание будет ложным, и его следует как раз зажарить. Выхода у людоедов не будет: из «зажарить» вытекает «сварить» и наоборот.

№ 14

Узник рассуждал следующим образом: «В субботу меня казнить не могут, так как если не казнили целую неделю, то останется всего один день для исполнения приговора, а это уже не будет неожиданностью.

Следовательно, не могут казнить и в пятницу, так как если не казнили раньше и не казнят в субботу, то пятница так же окажется единственным днем для казни. Очевидно, что такое рассуждение применимо и к четвергу, и к среде, и к вторнику, и к понедельнику. Таким образом, меня вообще не могут казнить».

Тем не менее, в один из дней, как и было обещано, – например, в среду – палач вошёл к узнику в камеру, и это стало для него полной неожиданностью!

№ 15

В этом парадоксе подчеркивается принципиальная невозможность точного счёта. Какие бы предметы мы не считали, они не тождественны, а следовательно, необходимо прибегать к соглашениям о том, что относить к данному классу предметов, а что нет. В задаче все яблоки разные, тем более проблематичным является отнесение к яблокам «рисунка яблока». Счёт целыми числами является абстракцией, а всякая абстракция приводит к парадоксам.

№ 16

Чёрной. Красная жидкость поглощает весь спектр света, кроме красного, а синяя – тоже весь, кроме синего. Значит, до красной жидкости доберётся только синий участок, который будет поглощён, то есть весь свет будет поглощён, и мы увидим чёрный цвет.

№ 17

Макаров предложил делать на головке бронебойного снаряда насадку-колпак из мягкого металла, который в момент пробивания брони сохранял целостность закалённой бронебойной головки и служил «липучей смазкой». Снаряды «по-макаровски» как бы прилипали к броне, а затем бронебойная головка прошивала металл.

№ 18

Сверлят обычное отверстие в обычной заготовке, а затем заготовку сгибают. Из согнутой заготовки вырезается кубик.

Ответы к задачам и вопросам раздела «Мысленный эксперимент»

№ 1

Если инерция мышления не помешала нашим читателям, то они могли бы различить правильный ответ в самом вопросе. Это пресная вода.

№ 2

Первое ощущение – нет же никаких необходимых для решения задачи данных и слишком большая неопределённость в формулировке задачи: «А сколько льда плавало? В каких широтах? Насколько высоко поднялась температура нижнего слоя атмосферы?». На эти вопросы ответа нет. Но чем больше неопределённость, тем больше свободы для мысленных экспериментов. Поставим мысленно сосуд с водой, где плавает кусок льда, на весы. Пусть стенки сосуда будут достаточно прочными, невесомыми и плотно прилегают к поверхности чаши весов, а дно сосуда отсутствует – вода непосредственно опирается на чашу весов. Но давление воды на чашу не изменится, даже если весь лёд в воде растает – ведь вес содержимого сосуда останется прежним. Так что чаше безразлично, что происходит в сосуде – плавает кусок льда или уже давно растаял. Значит, не меняется и уровень воды в сосуде, так как давление пропорционально высоте столба воды.

На самом деле всё не так просто. Ведь Земля – планета, а не банка с водой и даже не блин на слонах, китах и черепахе. Толщина мирового океана в разных частях планеты (и даже в соседних областях одного и того же моря) отличается, тогда как в идеализированной модели сосуда до дна в любой точке поверхности воды одинаковое расстояние. Земля имеет ядро: оно, судя по всему, не находится точно по центру планеты, а напоминает яичный желток. Вокруг не вполне круглой планеты Земля двигается ещё и Луна, влияя своим тяготением на приливы и отливы.

Так что если средний уровень воды в океанах Земли и не изменится от таяния всех айсбергов, плавающих в них, то вследствие разницы в распределении льда по поверхности воды могут быть затоплены значительные (прибрежные) территории. Это пример изначально некорректно сформулированной задачи и идеализированной модели, далёкой от практики (Латыпов, 2009).

№ 3

В порту Санкт-Петербурга вода пресная (в этом виновата полноводная Нева и мелководная Балтика). Плотность её можно принять за единицу. В Бискайском заливе вода солёная, её плотность – около 1,03. Согласно закону Архимеда, в Бискайском заливе по сравнению с Санкт-Петербургом корабль тех же размеров при той же осадке может быть на 3 % тяжелее. А если полезный груз составляет только половину всей массы корабля, то 3 % от массы всего корабля составляют 6 % полезного груза. После того как корабль в Санкт-Петербурге нагружен до ватерлинии, можно прибавить еще 6 % груза (считая уже размещённый груз за 100 %).

Часто для облегчения расчётов при погрузке на корпус корабля наносят две ватерлинии, одна из которых соответствует пресной речной воде, вторая – солёной морской (Маковецкий, 1984, № 98).

№ 4

Остывание нагретого тела происходит тем сильнее, чем больше разность температур между этим телом и окружающей средой, поэтому выгоднее остудить воду, а потом положить лёд.

№ 5

Потому что отражение света от стен всегда больше, чем от прозрачных, то есть пропускающих свет, окон.

№ 6

Давление стен на фундамент (и на грунт) зависит от веса стены и прилегающей к ней части здания. Под действием веса здания происходит уплотнение (усадка) грунта. Если бы здание строилось неравномерно по высоте, то происходило бы неравномерное оседание грунта под ним. А это могло бы привести к авариям (Тульчинский, 1976, № 108).

№ 7

Конструктивное решение. Чтобы смычок не задевал корпус инструмента при игре на крайних струнах.

№ 8

Если речь идёт об одной и той же воде с одним и тем же содержанием солей, то не будет, поскольку неизбежны тепловые потери при передаче тепла от кипящей воды через стенки плавающей кастрюли к воде, которая за ними содержится. Однако если вода снаружи содержит больше солей, чем вода внутри плавающей кастрюли, то кипение возможно.

Повышение температуры кипения воды при увеличении концентрации соли в ней можно объяснить образованием дополнительных связей между молекулами воды и ионами соли. Поэтому увеличивается потенциальная энергия их взаимодействия и, как следствие, для начала процесса кипения должна увеличиться и средняя кинетическая энергия молекул. Именно поэтому для кипения необходимо повышение температуры воды. А для свободной от солей воды требуется меньшая температура начала кипения.

Более того, если в кастрюлю с кипячёной водой поставить кастрюльку с сырой водой и нагревать, то вода в маленькой кастрюльке закипит быстрее. Температура кипения кипячёной воды выше, чем для сырой.

№ 9

Сферические и овальные яйца катились бы по прямой. Асимметричные же яйца, у которых один конец тупее, а другой острее, при скатывании стремятся катиться по кругу. Если яйцо лежит на краю обрыва или в другом ненадёжном месте, стремление катиться по кругу, а не по прямой – большое преимущество. Сама природа в ряде своих построений решила, что асимметрия выгоднее симметрии в конструктивном плане.

№ 10

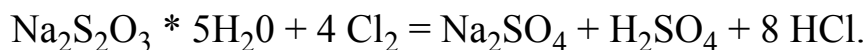
Трудно жить под гнётом инерции мышления. Летающий объект живой. Груз – либо нектар, либо пыльца. Речь идёт о пчеле^[48].

№ 11

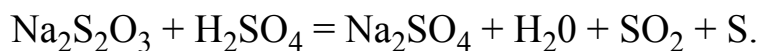
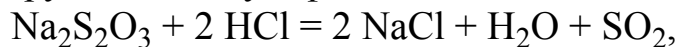
Начнётся интенсивная реакция, сопровождающаяся выделением белых паров. Это бензин, поэтому горелку под колбой лучше погасить, ведь мы не предусмотрели отвода бензиновых паров через холодильник в приёмник. В тяжёлые годы экономической разрухи, когда Советская Россия была отрезана от нефтеносных районов и остро нуждалась в авиационном моторном топливе, академик Н. Д. Зелинский наладил производство бензина из тяжёлых низкосортных нефтепродуктов, применив хлористый алюминий в качестве катализатора (Николаев, 1961, С. 53).

№ 12

«По-видимому, никто из организаторов производства в то время не удосужился разобраться в химическом процессе нейтрализации хлора гипосульфитом. Как известно, реакция при этом идет следующим образом:



Образовавшиеся серная и соляная кислоты в свою очередь реагируют с гипосульфитом с выделением серы и сернистого газа.



Таким образом, если бы маска, пропитанная одним гипосульфитом, и достигала своей цели – защиты от хлора, то всё равно должно было бы наступить отравление сернистым газом, попадавшим в дыхательные пути с воздухом, прошедшим через маску. Эта ошибка была обнаружена химиками, к тому времени уже выехавшими на фронт...

Уже летом 1915 г. рецепт пропитки был изменен, и в нее была введена сода (в достаточном количестве), а также и глицерин как предохраняющее средство от быстрого высыхания маски. Тогда же было организовано производство сухой смеси солей, из которой изготовлялась простым растворением пропитывающая жидкость. Такая смесь доставлялась на фронт в запаянных жестяных коробках, причем содержимого каждой из них было достаточно для пропитки 100 масок... К началу 1916 г., когда армия в большинстве своем была снабжена лишь влажными масками, выяснилось, что немцы применяют фосген... Пропитка масок гипосульфитом совершенно не гарантировала защиты от фосгена, и поэтому приступили к поискам специальных средств для дополнительной пропитки маски. После испытания некоторых случайных средств <...> в Московском техническом училище „вспомнили“ об уротропине, полученном впервые А. М. Бутлеровым за полвека до Первой Мировой» (Фигурновский, 1942).

№ 13

При «разведённой» пиле пропилен имеет ширину, большую толщины полотна пилы. Этим уменьшается трение движущейся пилы о стенки пропила (Тульчинский, 1976, № 64).

№ 14

Если мокрые листья салата посолить заранее, то концентрация соли внутри и вне листьев будет различной. Из-за разности осмотических давлений раствор соли как бы отсасывает (или выдавливает) соки из салата. Вследствие этого листья увядают, салат становится невкусным. Величина осмотического давления, создаваемая раствором, зависит от количества растворенных в нём веществ (или ионов, если молекулы вещества диссоциируют). Чем больше концентрация вещества в растворе, тем больше создаваемое им осмотическое давление.

№ 15

Это бытовое наблюдение показывает, что растворение сахара сопровождается охлаждением раствора. Потребная для растворения сахара теплота заимствуется от кипятка, а вата нерастворима (Ландсберг, 1956, т. 1, С. 442).

№ 16

Руководитель сапёрной группы распорядился срочно привезти с ближайшего завода ёмкости с жидким азотом. Им стали поливать бомбу, и когда холод распространился по механизму, тот остановился. Температура жидкого азота – минус 193 °С. Сильный холод и замедляет химические процессы, и может остановить любой механизм, не подготовленный для работы при низких температурах; замерзает смазка, попавшие внутрь пары воды, изменятся размеры некоторых деталей, где-то что-то заклинит...

№ 17

Вода смачивает стекло, ртуть – нет. Чтобы можно было отмерять ртуть каплями, пузырёк должен быть из олова, цинка, золота или других металлов (Тульчинский, 1976, № 83).

№ 18

Лягушки не видят неподвижные объекты, они реагируют лишь на перемещающиеся. Лягушка будет голодать и может даже погибнуть среди съедобных для неё, но неподвижных животных. Множество парадоксов такого рода можно найти в книге «Физика в живой природе» (№ 347).

№ 19

Сравним куриное яйцо с подводной лодкой. У них много общего. Ведь субмарина погружается в пучину морскую или всплывает на поверхность в зависимости от своей плотности. Её регулируют принудительно. В специальные полые цистерны на лодке впускают забортную воду, тогда средняя плотность судна становится больше, и оно погружается. Для всплытия воду вытесняют обратно сжатым воздухом. При длительном хранении содержимое яйца высыхает, то есть объём воздуха внутри яйца увеличивается, и его средняя плотность уменьшается (Эльшанский, 2000, С. 21).

№ 20

Отклонение вращающегося обтекаемого тела от траектории связано с противодействием встречного (потока) воздуха. Его подъёмная сила отклоняет и снаряд, и мяч, воздух закручивается около летящего тела и вносит свою лепту в распределение действующих сил. В аэродинамике это называется эффектом Магнуса (Ландсберг, 1956, т. 1, С. 315).

№ 21

При соприкосновении с пальцами поверхность лезвия становится жирной. Так как жир водой не смачивается, над лезвием слой воды отсутствует, и лезвие плавает «по закону Архимеда», а вес лезвия

уравновешивается силой давления воды снизу. В случае чистого, обезжиренного лезвия, вода растекается по нему и увлекает на дно, нарушив «равновесие» (Ландсберг, 1956, т. 1, С. 406, 522).

№ 22

Нет такого места: ртутный столбик не может опуститься ниже 38 градусов мороза, когда замерзает ртуть.

№ 23

Угол, под которым световые лучи от предметов падают на границу вода-воздух, постоянно меняется. Вследствие этого меняется и угол преломления. Поэтому наблюдатель видит предметы в воде колеблющимися.

№ 24

Двигаясь по ровной дороге, мы затрачиваем мускульную силу в основном на преодоление трения и сопротивления воздуха. На подъёме же приходится преодолевать не только эти силы, но и часть собственного веса (Физика в живой природе, 1984, № 38).

№ 25

У сухого материала поверхность шероховата. Поэтому отражённый свет оказывается рассеянным. Если материал смочить, то шероховатость уменьшится. Кроме того, в тонкой плёнке воды свет испытывает многократное полное отражение и поглощается.

№ 26

Молекулы спирта и воды взаимно проникают в имеющиеся между ними промежутки и вступают в химическое взаимодействие. Вследствие этого объем смеси воды и спирта меньше, чем сумма первоначальных объемов. (Тульчинский, 1976, № 5).

№ 27

Они удерживаются восходящими потоками воздуха, поднимающимися от более тёплой поверхности планеты. Благодаря таким потокам птицы способны парить, не махая крыльями. Облако в принципе не есть что-то стационарное, это непрерывный процесс.

Мелкодисперсные капли не могут упасть на землю, так как их хаотично ударяют бесчисленные молекулы газов, составляющих воздух, находящиеся в постоянном тепловом движении. А поскольку у земной поверхности молекул несколько больше, так как их число убывает с высотой, то и действие их снизу более заметно. При этом каждая капля совершает движение по изломанной траектории. Крупнодисперсные капли не могут удерживаться в облаке и начинают падать под влиянием земного притяжения. Но тут на них начинает действовать сила сопротивления, противоположная силе тяжести. Капля может быть остановлена и снова подброшена вверх восходящими потоками воздуха.

Длительность существования облаков объясняется малыми скоростями падения частиц, так капли радиусом до 0,01 мм падают со скоростью до 1,2 см/сек.

№ 28

За те же семь дней. Пример запутанности условий. Необходимо исключить из условий задачи умышленно введенный или лишний материал, не относящийся к сути (Кедров, 1987, С. 164).

№ 29

Устойчивость ходьбы человека определяется силой трения между подошвой обуви и почвой. Сила тяжести на Луне в шесть раз меньше, чем на Земле. Во столько же раз (при прочих равных условиях) там меньше и сила трения, а сила мышц такая же, как и на Земле. Это всё равно, что на Земле стать в шесть раз сильнее. Ходьба сразу превратится в прыжки и устойчивость потеряется (Тульчинский, 1976, № 79).

№ 30

При открытии склянки воздух в ней разрежился и охладился. Охлаждение привело к тому, что пары воды дошли до насыщения и конденсировались. Пыль, даже мельчайшая, становится центрами конденсации. При её отсутствии испарение мельчайшего конденсата происходит так быстро, что мы не можем этого уловить. Скорость испарения жидкости зависит от формы её поверхности. Молекулы водяного пара удерживаются на пылинках силами сцепления... (Ландсберг, 1956, т. 1, С. 475)

№ 31

Странно, что ни один биолог до сих пор не сообщил этой элементарной вещи. Не столь важно, клоп у нас или какой-нибудь жук-долгоносик. Температура тела неподвижных насекомых равна температуре окружающей среды. Организм насекомых не способен самостоятельно поддерживать постоянство своей температуры, и потому на зиму им приходится впадать в спячку. Изменение же температуры тела у летающих насекомых (выделение тепла – у пчёл, ос, шмелей) связано с интенсивной работой грудных «мышц». Неподвижное насекомое снова быстро остывает до температуры окружающей среды^[49]. Так что это редкий случай, когда ошибся создатель ТРИЗ (как в своё время Аристотель неправильно сосчитал число лап у мухи – 8 вместо 6), а за ним и другие, не подходившие критически к прочитанному. Можно оставить градусник в покое и не

собирать жуков в стакан. Температура на градуснике или термометре в помещении, где находится жук, и будет температурой его тела.

№ 32

Инерция мышления часто заставляет делать вывод, что в каждом из стаканов будет что-то, отличное от наблюдаемого в другом. Но научная логика должна подсказать, что во всех трёх случаях суть наблюдения будет одна и та же.

Мы увидим интенсивное разложение перекиси водорода, сопровождающееся газообразованием – будет выделяться кислород. В тканях животных и растительных организмов содержатся сложные катализаторы – ферменты. Один из них – каталаза, он есть и в мясе, и в моркови, и в картофеле. На свету перекись водорода медленно разлагается, а фермент ускоряет ход реакции. Кстати, если мясо или овощи отварить, каталаза разрушится, и в варёном виде они не окажут на перекись никакого каталитического воздействия (Николаев, 1961, С. 5–6).

№ 33

При включённой линии бумага – чаще всего это бумажные флажки – выходит из висячего вертикального положения и поворачивается на некоторый угол, выстраиваясь вдоль силовых линий поля, создаваемого током согласно законам электростатики (Ландсберг, 1956, т. 2, С. 49, 438).

№ 34

Надпись можно увидеть, если вода в реке вновь опустится до того минимального уровня, какой был во время особо жестоких засух, уносивших из-за неурожая тысячи жизней.

№ 35

Перевернутая черепаха представляет собой тяжёлый шаровой сегмент, лежащий на выпуклой поверхности. Такой сегмент очень устойчив, чтобы перевернуть его, нужно достаточно высоко поднять его центр тяжести. Многие черепахи не могут поднять свой центр тяжести так высоко, чтобы перевернуться, и поэтому погибают, лёжа вверх лапами (Физика в живой природе, 1984, № 51).

№ 36

Ответ на эту и многие другие поучительные задачи можно найти на специализированном сайте <http://www.trizland.ru/>. «Надо решиться и переступить через узкоспецифичную зону действия. Отстраненный профессионализм только в одной области, без применения более обширных взглядов и других подходов – губителен. Надо учиться решать разные задачи: социальные, биологические, литературные, технические и т. д. Ведь в основе лежат универсальные принципы мышления, а не внешняя сторона мира», – справедливо указывает изобретатель.

№ 37

Утверждение это неверно. Сами жидкости мало способны к сжатию, и для того, чтобы это сделать, да ещё с такой силой – получить нагрев, нужна совершенно герметичная и прочная изолированная емкость. Креветка, наоборот, растягивает воду – это проще, чем сжимать её. При этом возникает кавитационный пузырьёк, который, схлопываясь, создаёт микроскопическую ударную струю и, соответственно, волну. Возникать пузырьёк по сравнению со временем схлопывания может достаточно долго, а поэтому в нём могут появляться и высокие температуры, и высокие давления в конечной фазе.

№ 38

Специалисты ТРИЗ (Злотин, Зусман, 1991, № 22) советуют обратить задачу. Задаться вопросом, как обеспечить взрыв пороха при его сушке. Снова вездесущая дихотомия – «вещество-поле». И триада «вещество-поле-вещество». Невидимый диверсант, осуществляющий взрыв – это либо механическая сила (но, как уже сказано, диверсантов нет), либо тепловая – но как раз температура подсыхающего пороха и окружающего воздуха контролируется. Химически молодой порох также постоянен по составу. Остаётся электростатика. Движение воздуха создавало трение между дегидратированными частицами взрывчатого вещества. Значит, от просушки воздухом придётся отказаться, но вставала задача высушивания. Её решил Д. И. Менделеев, который предложил поглощать влагу спиртом. Тот прекрасно растворяет воду. Сырой порох промывается спиртом. Спирт, поглотивший воду, сливают и утилизируют. Остатки спирта на частицах пороха быстро испаряются сами. Порох становится сухим. Подходит также вымораживание влаги жидким азотом.

№ 39

Падая на руку, жидкий азот интенсивно испаряется от её тепла, ещё не достигнув кожи. Между поверхностью тела и льющемся каплями азота возникает газовая «подушка» с низкой теплопроводностью. Эта подушка и предохраняет кожу от прямого соприкосновения с каплями и собственно ожога (Капица, 1998, № 76).

№ 40

Охлаждая воду, мы как бы «провоцируем» её изменить фазовое состояние, что, в свою очередь, приводит к совершению работы за счёт уменьшения внутренней энергии. То есть источником, за счёт которого совершается работа, является внутренняя энергия воды.

№ 41

Охлаждать кастрюлю надо, и чем скорее – тем лучше. Тем быстрее будут сжиматься нагар и металл. Между нагаром и металлом завязываются силы межмолекулярного притяжения. Так что внешние силы необходимы, превышающие их по величине. Поливать же водой лучше внешнюю часть кастрюли – дно, лить холодную воду внутрь тотчас не надо. Металл и слой нагара за счёт разной теплопроводности будут охлаждаться по-разному. Металл лучше проводит тепло, поэтому он станет и охлаждаться и сжиматься быстрее, чем нагар. И тем больший градиент температур возникнет между пригоревшим слоем и металлом, если их охлаждать последовательно снаружи (сперва металл, а через него и нагар), а не одновременно – изнутри. При медленном самостоятельном охлаждении на воздухе, конечно, за счёт разных коэффициентов линейного расширения, тоже возникают силы, старающиеся оторвать нагар от металла, но их недостаточно, чтобы преодолеть силы межмолекулярного притяжения (Задачник по физике журнала «Квант», № 627^[50]).

№ 42

Пар пропускали долго, но теплоизолятор был плохой и сам прогрелся. Если диаметр трубки был 1 см, а слой изолятора 0,5 см, то диаметр трубки со слоем изолятора стал 2 см, то есть площадь поверхности увеличилась в 2 раза. Во столько же раз возросли потери на излучение и конвекцию при неизменной температуре поверхности. Если же температура поверхности и упала, но не слишком сильно, всё равно теплотери могут возрасти.

№ 43

Энергия от сжатия-растяжения пластинки перейдёт в теплоту. Кислота нагреется чуть больше, чем при растворении прямой пластинки. Из области напряжения (деформации) будут легче «вымываться» частицы, ударяясь о частицы раствора кислоты, они будут разогревать окружающее пространство, инициируя реакцию всё сильнее и сильнее. Также, если намагниченную пластинку растворить в

кислоте, магнитная энергия пластинки перейдёт во внутреннюю энергию раствора.

№ 44

При таком соотношении все полосы кажутся равными по ширине. Свойства же восприятия цветовой гаммы человеческим глазом таково, что, будь полосы изначально одной ширины, синее и белое полотнища казались бы шире красного. Но, в конечном счёте, решили пренебречь этим эффектом и из соображений производственной целесообразности изготавливать полосы равной ширины.

№ 45

На объём воды действует сила тяжести и вес того, что сверху, иначе именуемый давлением. При этом снизу тоже будет действовать давление, но чуть больше, чтобы компенсировать вес этого объёма. «Вода в воде» весит, и именно этот вес вызывает рост давления с глубиной и давление на дно сосуда.

№ 46

Струя воздуха, удаляя от фитиля свечи пламя, снижает температуру паров стеарина ниже той, при которой стеарин может взаимодействовать с кислородом воздуха.

№ 47

Под подъёмной силой понимается разность Архимедовой силы и силы тяжести, действующей на газ в дирижабле. Архимедова сила вообще не меняется, поскольку определяется объёмом вытесненного воздуха (а он постоянный). Меняется только масса газа и, соответственно, действующая на него сила тяжести.

Для простоты возьмём плотности: воздуха $\rho_{\text{возд}} = 1,29$, водорода $\rho_{\text{в}} = 0,09$ и гелия $\rho_{\text{г}} = 0,18$ кг/м³; тогда, если V – объём дирижабля, то подъёмная сила водородного дирижабля: $F_{\text{возд}}$ пропорциональна произведению $V(\rho_{\text{возд}} - \rho_{\text{в}})$, для гелиевого дирижабля $F_{\text{г}}$ пропорциональна $V(\rho_{\text{возд}} - \rho_{\text{г}})$. Очевидно, ответом является величина $(\rho_{\text{г}} - \rho_{\text{в}})/(\rho_{\text{возд}} - \rho_{\text{в}}) = 0,07$, т. е. 7 %.

№ 48

В процессе готовки происходит выкипание жидкости (по сути дела – воды) из готовящихся продуктов, поэтому температура поверхности сковороды ограничивается прежде всего температурой кипения воды, а не масла. Конечно, она несколько выше, ведь сковорода соприкасается с водой не непосредственно и не всей площадью, но при этом эта температура, скорее всего, ниже температуры плавления олова (232 °С).

№ 49

Набегающий поток, попадающий в щели под черепицей, не имеет выхода. Давление резко возрастает, края приподнимаются, соответственно растёт и подъёмная сила... Если же чердачное окно есть, то есть и выход для избыточного давления.

№ 50

Не надо забывать, что результат действия силы на тело, которое сопротивляется этой силе, зависит не только от её величины, но и от времени действия. При беге по тонкому льду время действия силы тяжести очень мало – за это малое время сопротивление льда не преодолевается, лед не успевает проломиться (Капица, 1998, № 17).

№ 51

Очевидно, что в обоих случаях вроде бы производится одинаковая работа. Роль второго кузнеца, ударяющего по куску железа, когда тот лежит, берёт на себя наковальня. При ударах в первом случае железо нагревается и механически расширяется (сплющиваясь в месте удара). Центр тяжести куска железа при каждом ударе приподнимается. Совершается работа против сил тяжести. Во втором случае, когда железо подвешено, центр тяжести при ударах опускается, работы против силы тяжести нет. То есть во втором случае кусок железа за один удар будет нагреваться сильнее. В тепло переходит ещё и потенциальная энергия куска железа («Квант», 1970, № 11, С. 42).

№ 52

Кофемолку включить в сеть и подвесить в воздухе, держась за провод. Корпус кофемолки будет вращаться в сторону, противоположную вращению ротора двигателя.

№ 53

Количество жидкости, проходящей каждую секунду через поперечное сечение струи, в силу непрерывности потока должно оставаться на протяжении всей струи постоянным. Поскольку скорость воды при падении увеличивается, то чем ниже, тем меньшее сечение должна иметь струя.

№ 54

Удары по магниту нарушают правильное расположение доменов в веществе, и постоянный магнит из любого материала размагнитится. Напротив, постукивание по стальному стержню, расположенному параллельно линиям магнитного поля, даже такого слабого, как земное, способствует выстраиванию доменов вдоль поля, и стержень таким способом можно намагнитить («Квант», 2010, № 3, С. 32–33).

№ 55

Надо увеличивать плотность воды, растворяя в ней соль, до тех пор, пока яйцо не займёт устойчивое положение.

№ 56

За ночь в прохладном воздухе стеклянный сосуд с соляным раствором охлаждается. Жидкость сжимается и становится плотнее. Выталкивающая сила увеличивается. Скорлупа яйца, будучи твёрдым телом, уменьшает свой объём в гораздо меньшей степени, чем жидкость. Раствор соли, потяжелев, выталкивает яйцо на поверхность. В течение дня раствор прогрелся, а к вечеру всё получилось наоборот. У жидкостей тепловое расширение во много раз больше, чем у твёрдых тел (Эльшанский, 2000, С. 21).

№ 57

При опускании полена в лодку, она должна сильнее погрузиться в озеро, вытеснив некий объём воды, пропорционально изменению своей массы. Но уровень воды в самой лодке должен измениться точно так же, как если бы вместо полена мы долили в лодку воды той же массы, что и масса полена, и объёмом тем же, что и погружённая часть плавающего дерева. Мысленно уберём полено и заполним пустоту эквивалентным объёмом воды. Уровень воды в лодке не изменится. Такой же объём воды вытесняет лодка из озера, если бросить в неё полено. Уровень воды в лодке будет совпадать с уровнем воды в озере, если пренебречь толщиной стенок судна. А если стенки толстые, будет несколько выше уровня воды в озере.

№ 58

Если пренебречь сжимаемостью воды и материала шара, то глубина погружения не изменится. Если сжимаемость шара велика в

сравнении сжимаемостью воды, шар будет погружаться при увеличении внешнего давления (Задачник по физике журнала «Квант», № 714).

№ 59

Чтобы уменьшить потери воды на марше, то есть снизить в дальней перспективе жажду и интенсивность потовыделения. Ионы натрия, содержащиеся в пищевой соли, легче прочих притягивают к себе молекулы воды, образуя вокруг себя толстую гидратную оболочку, препятствующую проходу самого натрия через мембрану клеток.

Потребление соли способствует созданию определённой концентрации ионов натрия в плазме крови, то есть во внеклеточном пространстве, если за клетки принимать эритроциты. Разность же электрохимических потенциалов, возникшая благодаря ионам натрия, является источником энергии для доставки питательных веществ клетке (Терлецкий, 1986).

№ 60

Поверхность флага не является абсолютно плоской и гладкой. Какие-то участки флага вогнуты, а какие-то выпуклы. В точке вогнутости давление воздуха будет больше, чем в точке выпуклости. За выпуклостью, если смотреть по направлению потока воздуха, давление меньше, чем перед ней. Таким образом, выступ-выпуклость будет смещаться по направлению движения ветра – к концу флага. Поскольку вся поверхность состоит из таких зон, мы и наблюдаем эффект «полоскания» (Задачник по физике журнала «Квант», № 59).

№ 61

Если тело не перемещается относительно воды, двигаясь вместе с потоком горизонтально, то действия трения со стороны воды нет. Поскольку поверхность реки наклонная, то сила тяжести (её

составляющая, параллельная поверхности воды) будет разгонять тело, пока не произойдёт уравнивание силой трения. При этом тело будет плыть со скоростью большей, чем скорость течения. Но не стоит забывать, что течение имеет профиль и меняет его как в зависимости от ширины течения, так и глубины. Скорость увеличивается ото дня до поверхности и от берегов к середине реки. Таким образом, тело будет плыть по наклонной плоскости со скоростью больше минимальной скорости воды в реке, но всё же меньше максимальной. Тело не материальная точка, и будет тормозиться (разворачиваться и тереться о воду) за счёт своей пространственной протяжённости относительно меняющегося профиля течения (Задачник по физике журнала «Квант», № 95).

№ 62

Пар как на улице, так и в комнате при закрытых форточке и двери насыщен. Но температура на улице ниже, чем в помещении. Таким образом, давление пара на улице ниже, чем в комнате. При открывании форточки пар из кухни будет выходить наружу. То есть пар в комнате будет ненасыщенным. Бельё будет сохнуть быстрее (Слободецкий, Орлов, 1982, № 33).

№ 63

При беге центр тяжести человека испытывает вертикальные перемещения в значительной степени большие, чем при езде на велосипеде, когда тот, фактически, движется параллельно земле и ездок не затрачивает мощность на подъём центра масс. А сила упругости мышц человека бегущего должна быть равной или большей mg . Да и сила трения-качения шин меньше, чем сила трения подошв о поверхность (Там же, № 17).

№ 64

Нужно достать всего лишь один, любой, фрукт из коробки, на которой написано «апельсины и груши».

№ 65

На чём утром ходят, днём сидят, вечером отдыхают, а ночью спят?

По тому, как сформулирована задача, можно подумать, что речь идёт об одном и том же предмете. Но этого прямо не сказано. Преодолейте же барьер недоговорённости и назовите четыре разных предмета: пол (ноги), стул, диван, кровать (Кедров, 1987, С. 168).

№ 66

Загвоздка в следующем: «Как вы определите, что к чему притянулось? Ведь притягивается как железо к намагниченному железу, так и намагниченное железо к железу?» Значит, надо не просто приставить торец одного стержня к середине другого, а перемещать торец одного стержня относительно всей длины второго стержня, создавая переменное магнитное поле. И следить за поведением стержней. Есть вариант: положить стержень горизонтально на кончик другого стержня – намагниченный повернется подобно стрелке компаса, не намагниченный останется на прежнем месте в равновесии. Такое решение предложили молодые специалисты сборной команды филиалов «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» на интеллектуальных состязаниях под г. Нижний Новгород на открытии «Академии молодого инноватора». В качестве судей мы засчитали ответ, хотя вес стержней может помешать осуществить это на практике, но мысленный эксперимент вывел ребят на красивое решение.

№ 67

Пар повалит как на улицу, так и внутрь бани. Содержание паров воды в бане можно считать насыщенным. Точка росы при высокой температуре выше, чем при низкой. Если открыть форточку, то тёплый

воздух ринется наружу. Пары воды, которые он унесёт с собой на морозе, сконденсируются. Человек с улицы увидит пары, поднимающиеся из форточки вверх. Через ту же форточку в баню будет проникать холодный воздух. Соприкасаясь со слоями встречного тёплого воздуха, холодный будет на границе между ними конденсировать водяные пары. Холодный воздух тяжелее тёплого, поэтому наблюдатель внутри бани увидит, что клубы пара из форточки «падают» на пол (Задачник по физике журнала «Квант», № 594).

№ 68

Поставим мысленный эксперимент. Что бы вы сами сделали, чтобы изготовить часы, не требующие механического завода? Где взять такой ресурс энергии, который бы действовал постоянно, в течение неограниченного времени, и сам бы «подзаводил» часы?

«Тепло, ветер, посетители, атмосферное давление. Тепло и ветер исключаются, так как часы расположены в закрытой комнате. Посетители могут открывать двери, давить своим весом на какие-то рычаги в полу. Но если их нет? Остаётся предположить, что использовались перепады атмосферного давления. Изменение высоты столба ртути большого ртутного барометра заводило часы» (Злотин, Зусман, 1991, № 34).

№ 69

«Чудеса» объяснялись довольно просто: картина была написана кобальтово-никелевыми красками. Во время показа Парацельс незаметно подогревал картину. Смесь хлористого кобальта с хлористым же никелем почти бесцветна. При её нагревании теряется содержащаяся в этих солях кристаллизационная влага, и цвет комплексного соединения сразу же меняется (Терлецкий, 1986).

№ 70

Молоко свернулось в пластмассовом ведре. Металлическое ведро сыграло роль экрана. Процесс сворачивания объясняется денатурацией белков молока, то есть изменением пространственной формы молекул белка. В молекулах действует несколько типов взаимодействия, включая электростатическое, по закону Кулона. Молоко можно принять за равновесную систему, но во время грозы воздух насыщается электрическими зарядами – электризуется.

По закону Шарля Кулона «сила взаимодействия двух точечных зарядов в вакууме прямо пропорциональна произведению величины этих зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними». Если вспомнить школьный курс физики, то коэффициент этой пропорциональности записывается так: относительная диэлектрическая проницаемость среды. Она во время грозы растёт, сила кулоновского взаимодействия снижается, происходят пространственные превращения молекул белка.

Пластик – изолятор, зато металлическое окружение, особенно, если ведро поставлено на землю, – хороший «громоотвод». Экранный эффект не позволяет молоку преждевременно испортиться во время грозы. Ива нужна, чтобы исключить попадание в молоко дождя.

№ 71

Один из весьма красивых вариантов решения проблемы можно найти в журнале «Наука и жизнь», 1989, № 9. А как решить аналогичную задачу для условий российской тундры?

№ 72

Парадоксальный, но вполне научный ответ можно найти в мировом бестселлере – книге «Физический фейерверк» (Уокер, 1989, № 6.14, С. 153, 251).

№ 73

Разгадка этого «чудесного» явления дана в журнале «Наука и техника», 1987, № 11.

№ 74

Если сахар не размешан, то коэффициент преломления жидкости в сосуде меняется с глубиной, причём так, что у дна, где концентрация сахара самая высокая, он максимален. Когда луч от лазерной указки входит в сосуд с небольшим наклоном вниз, он непрерывно загибается. Наклон луча увеличивается по мере того, как он входит в оптически более плотные слои с непрерывно меняющимся коэффициентом преломления и опять загибается (Уокер, 1989, № 5.17, С.120, 226). Обычно такого рода «школьный» опыт проводят с насыщенным раствором поваренной соли, в который сверху осторожно доливают воды. Концентрация вещества, соответственно, меняется с высотой «аквариума». Сверху концентрация соли существенно ниже, чем на глубине.

№ 75

Всё дело в том, что пузырьковый уровень заполнен диамагнитной жидкостью. Когда такую жидкость помещают в магнитное поле, внутри неё создаётся магнитное поле противоположного направления, и жидкость выталкивается из поля. Пузырёк воздуха будет сдвигаться к магниту, создавая иллюзию того, что воздух сам магнитен (Уокер, 1989, № 6.20, С. 154, 251).

Синестезия творческого мировосприятия

На одном из интеллектуальных состязаний у нас прозвучал такой вопрос: «Рене Декарт славен не только системой координат или разработкой дедуктивного метода познания. Декарт – основоположник учения о рефлексах. Внимание, вопрос! Занятие какой отраслью физики позволило Декарту открыть сущность рефлекса?»

Reflexus – отражённый. Правильный ответ – оптика. По мнению Декарта, действие света на глаз вызывает ответное движение века с таким же постоянством, как возникновение отражённого луча при падении света на зеркало. Декарт уже в первой половине XVII века выявил двойную функцию нервной системы, передающую раздражение в мозг и вызывающую ответное движение.

Из зала, кстати, был дан альтернативный ответ – «астрономия», и ведущий – Дмитрий Гаврилов – попросил уточнить, «каким образом».

В 1629 году, будучи в Риме, Декарт наблюдал редкое астрономическое явление – ложные солнца на небе. Паргелий (от пара... и греч. helios – солнце) (ложное солнце) – одна из форм гало. Возникает вследствие преломления солнечного света в анизотропно ориентированных частичках льда, падающих в атмосфере. Это, в самом деле, побудило его заняться оптикой и теорией отражения. Ключевое слово при ответе всё равно «отражение» и неосознанная ответная реакция на стороннее воздействие – в данном случае – света на глаз.

Вот и на наш взгляд, чтобы «двинуться умом», полезно развивать наблюдательность, почти «по Шерлоку Холмсу», лелеять возникающую, пусть и не сразу, способность к яркому и метафорическому описанию увиденного наяву, лучше – вслух. Затем перейти к фиксации – тем же образом – картин, нарисованных в воображении, «мира чувственных идей». Имея в памяти образ, масштабировать его – выделяя внешние и существенные отличительные признаки и детали.

Доктор богословия и францисканский монах, «достойный удивления» Роджер Бэкон уже в XIII веке в ходе нескольких плаваний из Англии во Францию и обратно воочию убедился благодаря своей наблюдательности в том, что ранее постиг путём логических рассуждений – «Земля – это шар!». Напрягите воображение и скажите, каким же образом он в этом убедился? Предложите альтернативные способы «убедиться воочию».

ВОПРОС № 2

«В 1609 году Галилей услышал, что где-то в Голландии появился прибор-дальновидец (так переводится с греческого слово „телескоп“). Как он устроен, никто в Италии не знал, было только известно, что его основа – комбинация оптических стёкол. Галилею с его удивительной изобретательностью этого оказалось достаточно... Величайшая заслуга Галилея в том, что он первым направил телескоп на небо» (Волков, 1987. С. 110).

Разумеется, первым объектом его наблюдений оказалась Луна. Предложите способ определения высоты лунных кратеров вслед за Галилеем.

Наблюдательность хотя и предполагает зрительное восприятие по самому словообразованию, не замыкается на тренинге образного мышления «через глаза».

Из психологии – скорее даже неврологии – известен эффект синестезии, совмещённого восприятия действительности, одновременности чувств – при прослушивании мелодий могут возникать вкусовые ассоциации, например, а мелодия может быть слышна при наблюдении абсолютно бесшумных явлений (типа северного сияния или гало).

Опытным образцом при изучении синестезии послужил Соломон Шерешевский (1886–1958), репортёр и профессиональный мнемонист. Феномену Ш. посвящено отдельное исследование:

«Ш. действительно относился к той замечательной группе людей, в которую, между прочим, входил и композитор Скрябин, у которого в особенно яркой форме сохранилась комплексная „синестезическая“

чувствительность: каждый звук непосредственно рождал переживания света и цвета и, как мы ещё увидим ниже, – вкуса и прикосновения...

Синестезические переживания Ш. проявлялись и тогда, когда он вслушивался в чей-нибудь голос.

„Какой у вас жёлтый и рассыпчатый голос“, – сказал он как-то раз беседовавшему с ним Л. С. Выготскому. „А вот есть люди, которые разговаривают как-то многоголосо, которые отдают целой композицией, букетом, – говорил он позднее, – такой голос был у покойного С. М. Эйзенштейна, как будто какое-то пламя с жилками надвигалось на меня...“

„От цветного слуха я не могу избавиться и по сей день... Вначале встаёт цвет голоса, а потом он удаляется – ведь он мешает... Вот как-то сказал слово – я его вижу, а если вдруг посторонний голос – появляются пятна, вкрадываются слоги, и я уже не могу разобрать...“

„Линия“, „пятна“ и „брызги“ вызывались не только тоном, шумом и голосом. Каждый звук речи сразу же вызывал у Ш. яркий зрительный образ, каждый звук имел свою зрительную форму, свой цвет, свои отличия на вкус... Аналогично переживал Ш. цифры.

„Для меня 2, 4, 6, 5 – не просто цифры. Они имеют форму. 1 – это острое число, независимо от его графического изображения, это что-то законченное, твёрдое... 5 – полная законченность в виде конуса, башни, фундаментальное, 6 – это первая за „5“, беловатая. 8 – невинное, голубовато-молочное, похожее на извесь“ и т. д.

Значит, у Ш. не было той чёткой грани, которая у каждого из нас отделяет зрение от слуха, слух – от осязания или вкуса...

Синестезии возникли очень рано и сохранялись у него до самого последнего времени; они накладывали свой отпечаток на его восприятие, понимание, мышление, они входили существенным компонентом в его память.

Запоминание „по линиям“ и „по брызгам“ вступало в силу в тех случаях, когда Ш. предъявлялись отдельные звуки, бессмысленные слоги и незнакомые слова. В этих случаях Ш. указывал, что звуки, голоса или слова вызывали у него какие-то зрительные впечатления – „клубы дыма“, „брызги“, „плавные или изломанные линии“; иногда они вызывали ощущение вкуса на языке, иногда ощущение чего-то мягкого или колючего, гладкого или шершавого» (Лурия, 1979).

Синестезия – способность, свойство человека, но не патология и не болезнь. Большинство новорождённых именно так и воспринимают первое время окружающий мир, такое мироощущение имели и древние, что немало стимулировало их мифологическое мышление. **Творческие люди в той или иной степени сохраняют синестезическую способность «запечатлевать», а не запоминать.** Надеемся, что наши читатели сумеют её в себе всколыхнуть и воспользоваться всеми её преимуществами для формирования особого, «парадоксального», образного, то есть «в сумме» креативного, «взгляда» на мир, в целях развития творческого мышления.

Но уровень шума современной цивилизации всё равно мешает нам ощущать мир, как это могут дети и действительные язычники, одухотворяющие мир и видящие в его проявлениях знаки и знамения, говорящие с «духом, живущим под мостом», деревом, которое помнит нас юнцами, ночным светилом, предком под могильным курганом...

Кстати, **этим обстоятельством объясняется не просто поэтика мифа. А и тот факт, что на единицу гениев в обществе традиционной культуры приходилось меньше «планктона».**

Античное общество тому пример:

«Гении и замечательные таланты почти всегда появлялись вспышками, группами, но именно в те периоды, когда им представлялись оптимальные возможности развития и реализации. Одной из таких оптимальных эпох был век <...> Перикла, у которого за столом собирались гении мирового ранга: Анаксагор, Зенон, Протагор, Софокл, Сократ, Фидий – почти все коренные граждане Афин, выделенные из её свободного населения, едва ли из 50 000 граждан. <...> Если принять во внимание, что творчество музыкальных гениев древних Афин не дошло до нас, что гении естественнонаучные, математические и технические не могли ни развиваться, ни реализоваться, что почитались полководцы, политики, ораторы, драматурги, философы и скульпторы, только на них был социальный заказ, то ясно, что в эту эпоху в Афинах могла развиваться и реализоваться едва ли пятая доля свободнорождённых потенциальных гениев.

В Афинах вовсе не собирались величайшие умы эллинского мира. Афинское гражданство давалось нелегко – только уроженцам города, а дети от брака афинянина с неафинянкой не считались гражданами

Афин. Почти все названные выше гении сформировались на месте, в результате социальной преемственности, общения друг с другом, благодаря тому, что понимание и „спрос“ их творчество встречало не только в кругу ценителей, но и со стороны народа. Но никакие генетические данные не позволяют думать, что афиняне наследственно превосходили окружающие их современные народы. Секрет весь заключался именно в стимулирующей среде»^[51].

Среда античного полиса, конечно, создавала свои преимущества для реализации. А **предпосылки гениальности определялись особостью мировосприятия – по-видимому, теми самыми синестезическими свойствами древнего человека, которые на благодатной почве давали такие вот всходы.**

На феномене Ш, свет клином не сошёлся. Откроем настольную книгу каждого уважающего себя молодого автора «Как стать писателем», в которой знаменитый фантаст Юрий Никитин, автор цикла «Трое из Леса», объясняет буквально на пальцах:

«Первое: писатель обязан писать не информативно, а образно. Если на пальцах, то журналист пишет: „Депутат З. рассердился“, писатель так не имеет права уже по статусу художника слова. Он пишет что-то вроде: „Депутат З. нахмурился“ (стиснул кулаки, заскрипел зубами, взревел, зарычал и пр.), то есть он рисует картинку, а проницательный читатель, которому спешить некуда, хоть с трудом, но всё же догадается, что депутат З. рассердился.

Писатель не напишет: „Депутат З. обрадовался“, а прибежит пусть к штампам, но всё же образам – губы раздвинулись в улыбке, счастливо завизжал, подпрыгнул, лихо пригласил всех в депутатский буфет за свой счёт и пр.

Конечно, нужно избегать штампов (стиснул кулаки, заскрипел зубами и пр.), но даже самые убогие штампы и штапки лучше простой информативности журналиста».

ВОПРОС № 3

В чёрном ящике лежит то, что О'Генри, характеризующийся тонким юмором и неожиданными развязками, назвал «визитной карточкой Деда Мороза». Что же находится в чёрном ящике?

ВОПРОС № 4

Благодаря людям этой профессии нам стали известны, например, «Верблюды» весом чуть более девяти килограммов и «Заячьи уши» весом почти в три с половиной килограмма. За подобные открытия люди этой профессии, начиная с 1848 года, расплатились «болезнью», унесшей множество жизней. Мы не спрашиваем вас, какова профессия, однако просим назвать эту болезнь. Подсказка: состоит из двух слов.

ВОПРОС № 5

Вопрос телезрителя Сергея Дубова прозвучал в одной из игр «Что? Где? Когда?» 1983 года: «Философ... был нрава весёлого. Любил очень лежать и курить люльку. Если же пил, то непременно нанимал музыкантов и отплясывал трепака. Он часто пробовал крупного гороху, но совершенно с философическим равнодушием, говоря, что чему быть, того не миновать» (Николай Васильевич Гоголь).

А как звали философа?

ВОПРОС № 6

Этот дальний родственник Вальтера Скотта и автор рыцарских романов тоже был рыцарем без страха и упрёка. «Надёжен как сталь, прям как клинок» – гласила надпись на памятнике ему. Он и сам писал, впрочем, не о себе: «В тысяче моих дел я не помню случая, чтобы я когда-нибудь употребил свои силы и способности в защиту неправого дела». Это обстоятельство стоило ему титула. Кто он?

Хорошие писатели сами развили в себе порядком подзабытую с детских лет синестезию. Писатели – они конструкторы миров. А нам бы эту способность да на благо инженерии!

«Это не трудно... – утверждал Леонардо да Винчи в „Записках“, – просто остановиться на пути и посмотреть на подтёки на стене, или угли в огне, или облака, или грязь... там вы можете найти совершенно потрясающие идеи... в звоне колоколов можно уловить любое имя и

любое слово, какое вы только способны себе вообразить... Это может показаться смешным и нелепым. Но тем не менее очень полезно для того, чтобы вдохновить ум на различные изобретения» (цит. по: Венгер, Поу, 1997. С. 65).

Сколько раз, идя по старым московским улочкам, авторы ловили себя на детских воспоминаниях о вкусных конфетах Бабаевской фабрики или «Красного Октября», едва в воздухе проносился шоколадно-кофейный аромат? А вот уже запах свежееиспечённого хлеба, и нашим читателям постарше, должно быть, вспомнились те старые советские булочные, где батон можно было помять металлической вилочкой... Примеры такого рода погружений приведены в Приложении № 2, в рассказе одного из соавторов – «Страусиная политика».

Хороших результатов при тренировке можно достичь «с помощью метода поиска на ощупь. Один из способов заключается в том, чтобы просто завязать себе глаза и пройтись по дому, ощупывая различные предметы. Можно сделать и так: ваш партнёр даст вам мешок неизвестных предметов, а вы должны, ощупывая, описать каждый предмет по очереди...»^[52] (Венгер, Поу, 1997, С. 59). Те же авторы советуют с завязанными глазами есть и пить, сосредотачиваясь на вкусовых ощущениях и обонянии, не лишён традиционности и совет определять на запах специи.

ВОПРОС № 7

Командам знатоков демонстрируется отрывок из фильма «Семнадцать мгновений весны», сцена ареста Штирлица (Вячеслав Тихонов) и его допрос Мюллером (Леонид Броневой):

Мюллер. А что? Серьёзно говорю... Мне нравится, как вы держитесь. Выпить хотите?

Штирлиц. Нет. Спасибо.

Мюллер. Вообще не пьёте?

Штирлиц. Боюсь, что Вам известен даже мой любимый коньяк.

Мюллер. Не считайте себя фигурой, равной Черчиллю. Только о нём я знаю, что он любит русский коньяк больше всех остальных.

В самом деле, однажды Сталин угостил британского премьера армянским бренди «Двин» крепостью пятьдесят градусов. Тот, что называется, подсел на этот напиток и с тех пор регулярно получал из России подарки, выпивая до бутылки в день. К его великому огорчению, через некоторое время вкус коньяка испортился, и Черчилль высказал по этому поводу неудовольствие самому Сталину. И после некоторых распоряжений «отца народов» вкус у «Двина» восстановился.

Какие же распоряжения отдал Сталин, чтобы восстановить вкус?

«Техники» на этот счёт можно найти в фольклоре и эпосе. Так, например, в традиционных для сказок описаниях древних школ чернокнижия содержится описание вполне реальной методики ирландских филидов: «В течение трёх-семи лет обучение происходило по одной и той же схеме: утром учитель приводил учеников в абсолютно тёмное помещение, что-то рассказывал им, после чего покидал помещение, раздав задания, и возвращался только вечером, когда и выпускал учеников на свет божий после проверки урока... последнего выполнившего задание учитель оставлял в том же помещении на ночь...»^[53]

По выражению А. Платова, результатом такого «вхождения» в особые состояния было ощущение (а не умозаключение!): «Внутри меня есть нечто, что побуждает меня двигаться по этому пути». В применении к эвристике можно говорить о сильных эмпатических упражнениях, которым мы посвятили раздел в прошлой книге (Самоучитель игры на извилинах, 2012. С. 33–56) при рассмотрении методов синектики У. Гордона.

У славян вспомним в этой же связи хотя бы добровольное лежание в могиле без света и вольного воздуха Ильи Муромца. Этот малоизвестный момент рассмотрен нами подробно в двух предыдущих исследованиях о типологическом образе (архетипе) Трикстера в фольклоре и мифологии индоевропейцев (Гаврилов, 2006; Гаврилов, 2009). Здесь повторимся конспективно.

В ряде былин об Илье и голях^[54] речь идёт о том, как появился он в Киеве неузнанным, хотя и похожим отдалённо на того Муромца, которого знают по всему предыдущему богатырскому циклу, что символически связано с такой чертой Трикстера, как оборотничество.

При этом описывается совершенно чёткая спланированная линия поведения главного героя.

Особо отметим, что Илью зачастую не узнают даже голи, с которыми он пирует и которые его поют, ни калики, с которыми он ходит, ни, тем более, сам князь Владимир (Архангельские былины..., т. 3, № 355).

В былине «Калика и голи кабацкия» Илья вообще не назван своим истинным именем, хотя совершает решительно те же деяния (Архангельские былины..., т. 2, № 214). Решительно, под видом Ильи-богатыря выступает в былинах некая языческая сущность более древних времён, причём, в отличие от Красна Солнышка князя Владимира, сущность хтоническая.

Судите сами, силы Илье прибывает от колодезной, то есть подземной, воды, когда сидит недвижим тридцать лет и три года, да от Земли – к ней он примыкает, напиться Хтоном, в неё Илью заключают (поруб, погреб), ею Илья и становится в былине о «Камском побоище», окаменевающая.

Сразив Соловья-разбойника, Илья:

*Поехал... да во темны леса,
Во темны леса да во дремуция,
За болота же за дыбуция.
Повалилса Илья да во сыру землю:
«Во сырой земли да двадцать лет лежу,
Двадцать лет пролежу – да не выглену»*

(Архангельские былины..., т. 1, № 182)

В других случаях вследствие оговора Илья оказывается в «погребу да сорока сажон» на тридцать лет. Княгиня нанимает тех же голей, чтобы прорыть потайной ход к Илье. Ход оказывается вырыт, и, когда на Киев приходит «царищо да Кудреванищо», Илью слёзно просят выйти на белый свет и защитить город. Явившись из подземного (читай: хтонического) мира, Илья являет хтонические же черты – ревёт по-звериному, свистит по-соловьиному (Архангельские былины..., т. 3, № 402).

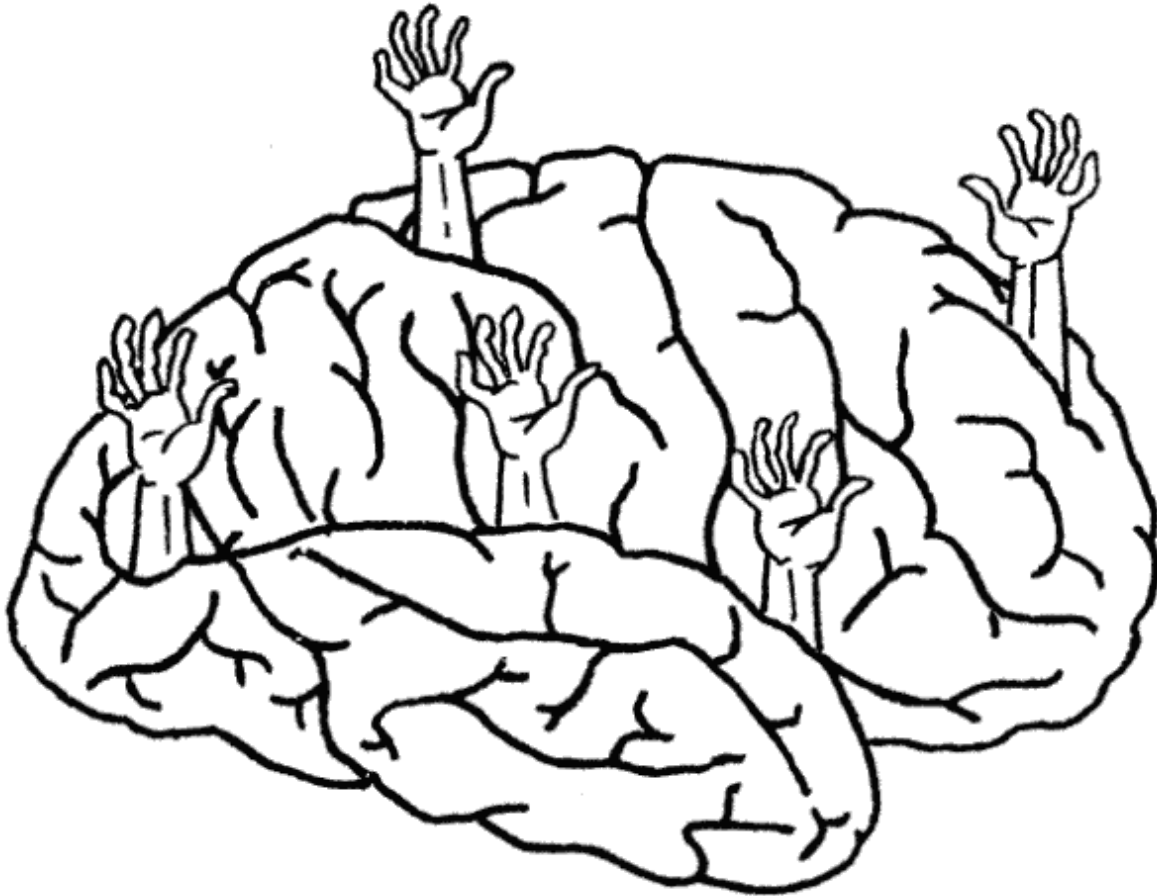
В приведённом отрывке перед нами – отголосок магического обряда обретения чистого видения и восприятия мира, очищения. Нахождение в землянке без света и без звука, запрет на произнесение слов практикуются и по сей день. Это один из приёмов изменения сознания... Будучи долгое время лишён радостей жизни, Белого света, человек встаёт из схрона обновлённым, изживая в себе яд измены, усталости или что-то ещё...

После возвращения в явный мир он совсем иначе воспринимает «божий свет», и сама жизнь его обретает иной смысл.

ВОПРОС № 8

Любимый вопрос одного из авторов этой книги, Дмитрия Гаврилова: «Многие из вас знают, что только с наполеоновскими войнами в просвещённой Западной Европе прекратилась охота на ведьм. В 1794 году последний раз по доносу сожгли какую-то несчастную женщину в Швейцарии.

А что предполагало законодательство франков IX века, если поступал донос на женщину, летающую по воздуху и наводящую порчу?»



Приведём фрагмент нашего семинара «Междисциплинарные исследования» с участием двух авторов этой книги и студентов старших курсов и аспирантов РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина весной 2012 года:

Сергей. «Ниндзюцу – это тайное клановое боевое искусство, возникшее одновременно с самурайским сословием в IX-XII веков и содержащее в себе комплексы знаний и умений по осуществлению диверсий, проведению партизанских операций, разведки с использованием всех способов добывания и анализа информации. Весь этот комплекс ниндзюцу был организован на столь высоком уровне, что некоторые методики (например, редкие способы маскировки или проникновения в жилище) кажутся маловероятными до сих пор. Жителям же средневековой Японии акции ниндзя (адептов ниндзюцу) представлялись „проделками дьявола“. Расцвет ниндзюцу пришелся на эпоху Сэнгоку Дзидай (1467–1568), когда все воевали со всеми. С

установлением в 1615 году мира в стране надобность в ниндзя постепенно отпала, и к XIX века они сохранились как реликты».

Конечно, ниндзя были обычными людьми в нашем понимании, просто по уровню знаний они опередили своих современников на века, их методы основывались на знании законов природы и физики. Например, попробуйте объяснить описанную в легендах способность ниндзя видеть в темноте.

Юлия. Разумеется, ниндзя – всего лишь люди, поэтому видеть в темноте в обычном понимании слова не могут. Но они достигали мастерства ориентации и ведения боя в темноте путём многолетних тренировок. Например, тренировки с завязанными глазами (чтоб лучше чувствовать своё тело) или замирание в неподвижности в течение нескольких часов. Что доказывает: усердие и систематичность гораздо сильнее, чем волшебство.

Дмитрий. «Способность видеть» в буквальном смысле или способность воспринимать окружающую действительность при освещённости, близкой к нулю? Могли ориентироваться на запахи, на звуки, как уже было сказано Юлией, тактильные ощущения, телом при развитой чувствительности могли воспринимать потоки воздуха и малейшие изменения температуры.

Кроме того, я бы предположил, что они есть техники повышения чувствительности зрения. Исландские и ирландские монахи подолгу проводили время в полном молчании в совершенно тёмных подземельях, развивая все прочие чувства восприятия.

Ниндзя могли перед ночной операцией несколько дней находиться в темноте, адаптируясь к ночи. Каждый может проверить на себе – «глаза привыкают к мраку», то есть при выходе человека из области яркого света во мрак первое время трудно будет что-то различить, но потом глаза привыкнут, зрачок произведёт над собой все необходимые конструктивные преобразования согласно законам оптики.

Сергей. Это всё верно, но они ещё и ели кое-что.

Семён. Морковку? Или чернику?

Сергей. Морковь. Оказывается, морковь усиливает (витамин А) ночное зрение. Хорошо бы проверить эту версию.

Дмитрий. Морковь в самом деле богата бета-каротином, который в печени преобразуется в витамин А. Он трансформируется во внутренней оболочке глаза в родопсины, зрительные пигменты,

необходимые для хорошего ночного видения. Но ничто не мешало тем крестьянам, кто выращивал эту морковь в те же годы в той же стране, так же регулярно ею питаться. То есть иметь возможность видеть невидимых ночью ниндзя. Дело не в моркови, конечно, а в особых состояниях, достигаемых регулярной тренировкой.

Всем, кто не видел классического японского сериала о Затоичи (Дзатоити) – слепом массажисте, непревзойдённом мастере фехтования, с Синтаро Кацу в главной роли, настоятельно рекомендуем его посмотреть в свете вышесказанного. Обоняние, слух и кинестетика («ощущение пространства всеми мышцами») не только выручают героя по законам жанра^[55]. Профессиональная игра именно этого выдающегося актёра (создавшего образ трикстера Затоичи в 26 полнометражных фильмах с 1962 по 1989 год) смещает сознание внимательного зрителя.

*Небо роняет капли дождя
На увядшие листья.
Протяжна нота предзимья.*

(Вилисвальд Охара)

Затоичи – «иной» во многих смыслах, он мыслит парадоксами, притчами, он живёт в мире ощущений, недоступных обывателю. Он хоть и литературный персонаж, но, можно так сказать, вполне японский Ходжа Насреддин. И не только в том аналогия, что за запах неотведанной пищи следует расплата звоном невидимых монет...

ВОПРОС № 9

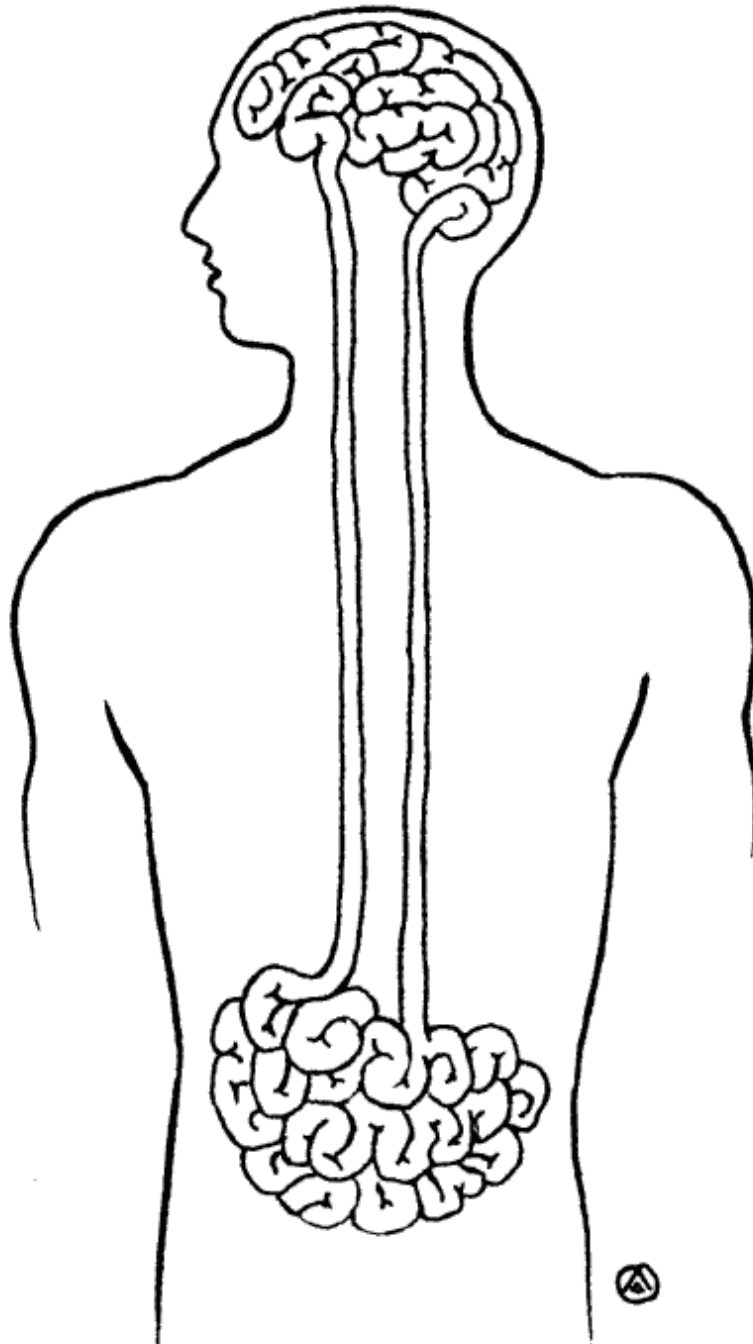
В Румынии создано устройство, способное отличать настоящие новые банкноты от фальшивых. Принципом действия этого прибора пользуются даже некоторые опытные люди. Сам принцип чрезвычайно прост и не требует ни ультрафиолета, ни лазера, ни каких-либо других технических хитростей. Как же отличаются настоящие деньги от фальшивых?

Нейробика – хорошо забытое старое, или повторение пройденного?

Несколько лет назад американцы – нейробиолог, профессор Лоуренс Катц и его соавтор, психолог Маннинг Рубин опубликовали книгу «Сохрани свой мозг живым». Нельзя сказать, что они открыли Америку, уже хотя бы в свете ранее изложенного нами в этом разделе. Но в системности подхода им не откажешь.

Лоуренс Катц по роду своей деятельности пришёл к выводу, что значительное число нейронных проводящих путей в мозге взрослого человека используется не полностью. Будучи задействованы, они существенно повысили бы умственный потенциал человека. Им было открыто, что комбинирование всевозможных ощущений в нестандартных сочетаниях стимулирует выработку в мозге особого вещества – нейротропина. Оно приводит к росту нервных клеток, приблизительно вдвое увеличивается число и «разветвлённость» дендритов.

Монотонные, не оставляющие места творчеству и удивлению, работы сказываются и на концентрации внимания, и на памяти, и, в конце концов, приводят к ускоренному старению, и психологическому и физиологическому, старческому слабоумию.



Проблема «офисного планктона» была осознана на Западе гораздо раньше, чем у нас. Американцы подошли к ней со свойственной им практичностью. Модное движение 1970-х – 80-х под названием «аэробика» (в сущности это эстетическая гимнастика тела) на новом

витке истории получило в устах Лоуренса Катца продолжение в виде не менее модной ныне «нейробики».

Как и в случае с советской системой производственной гимнастики, «нейробикой» можно заниматься на рабочем месте. Суть «нововведения» в том, чтобы ежедневно взбадривать свою психику, свой мозг свежими впечатлениями, выполняя простейшие бытовые действия неординарным способом. Это по-новому задействует органы чувства, разбудит притупившиеся с детских лет, когда человек только постигает и познаёт окружающий мир, ощущения многогранности и красочности бытия.

Если ранее медики и психологи применяли нечто подобное в отношении людей с поражениями нервной системы для возвращения им «вкуса жизни», то сейчас на Западе занятие «нейробикой» приобрело массовый характер и даже становится прибыльным бизнесом (в том числе и в России). Простая и эффективная методика – для улучшения настроения, повышения жизненного тонуса, преодоления стрессов, для продления «творческого долголетия», развития внимания и улучшения памяти – оказалась насущной и востребованной.

Превратить в моду регулярную активизацию разных участков мозга, удивлять его – в буквальном смысле, сделать так, чтобы тысячи людей самостоятельно, добровольно и с удовольствием этим занимались ежедневно, дома и на работе – на наш взгляд, удачно осуществлённая изобретательская идея.

Несколько десятков разнообразных рекомендаций адептов «нейробики», преподносимых как новшество, на самом деле «хорошо забытое старое». Их можно свести к известным нам с глубокой древности «играм для ума» Ликейя и Мусея, а некоторые из этих психотехник и вовсе считались тайным знанием, вспомнить хотя бы искусство ниндзюцу.

Но заслуга авторов книги «Сохрани свой мозг живым» в том, что они сумели полезное сделать популярным и преподнести методику на предельно простых примерах и забавных упражнениях, которые любой читатель сумеет расширить, не говоря уже об иных сообразительных авторах, знакомых с принципом нарушения симметрии. Итак:

– Если Вы правша, проделывайте ежедневно аналогичные действия левой рукой (пользоваться столовым прибором, пить из чашки

утренний кофе, чистить зубы, причёсываться, писать; используйте при работе на компьютере разные типы клавиатур). Как справедливо отмечают специалисты по «нейробике», «данное упражнение для ума отлично стимулирует проводящие пути и укрепляет связи между обоими полушариями мозга. Это положительно сказывается на развитии интеллекта».

– Меняйте маршруты, это развивает пространственную память, тогда как знакомая и привычная дорога стирает краски с действительности. Не важно, идёте Вы с работы, в магазин, едете к родственникам...

Мы все сейчас куда-то спешим, мы рационально выбираем единственный и самый короткий маршрут, тем самым сокращая число возможных связей и комбинаций в нашей нейронной сети мозга. Выигрывая время по мелочам, в глобальном смысле мы сокращаем время активной жизни. Чтобы продолжать жизненный путь возможно более долго, надо «выбираться своей колеёй» и чаще смотреть по сторонам.

– Если Вы можете позволить себе путешествие в иные земли и страны, стремитесь впитать в себя, как губка, всё интересное, что можно уловить на слух, на цвет, на вкус и даже запах. Чем больше органов чувств используется, тем прочнее запечатлется реальность в Вашем сознании. Если же у Вас есть дети, попробуйте «сыграть» в эту любопытную игру с ними и убедитесь, что чада дадут вам фору. Наконец, попробуйте объясниться с иностранцами, не зная их языка, или зная отдельные фразы... Но даже и меня траекторию своего ежедневного движения по родному городу, Вы неизбежно рано или поздно так или иначе попадёте в новое, незнакомое, интересное место, от бутика до дворика – где, быть может, именно для Вас откроется маленькая дверца в стене, комнатка, где Вас будет ожидать флакон с предложением «Выпей меня» или пирожок «Съешь меня», или то и другое. Главное, не забудьте положить в карман ключи!

– Кстати о еде и питье! Бывая в кафе-ресторане, заказывайте напитки и блюда, которые Вы ещё ни разу не отведали или уже давно не пробовали. Если позволяет здоровье, готовьте дома по новым, неожиданным рецептам. Внимательно отнеситесь к хвастовству друга или подруги, если это относится к кулинарии. Выведайте «секрет», поделитесь своим.

– Нейробиологи рекомендуют устраивать себе сеансы ароматерапии. Начинайте каждый день недели, а если получится, то и месяца, с того, чтобы утром, едва встав с постели, вдохнуть новый аромат. В этом помогут эфирные масла, купленные в обычной аптеке или специализированном магазине, а то и реальные специи – гвоздика, мята, кориандр, лимон, ромашка и т. д. Держите наготове такого рода флакончики или пакетики и на случай интенсивной терапии, стараясь вычленить для себя каждую «линию» в этом спектре запахов, попеременно вдыхая тот или иной аромат из припасённого набора. Представьте, как у Вас с каждым вдохом ширятся и растут цепочки нейронов.

– Для развития тактильных ощущений «нейробика» советует, например: различать достоинство монет, перебирая их кончиками пальцев; попробовать освоить шрифт Брайля (систему чтения и письма для слепых); поинтересоваться наиболее употребительными знаками в языке жестов и выучить их; передвигаться по квартире задом наперёд (спиной) или зажмурившись (можно – просто в потёмках), ориентируясь по памяти или за счёт неизбежных касаний предметов одеждой и кожей; узнавать предметы гардероба на ощупь, мыть посуду или мыться под душем, совершать вообще все рутинные, привычные, отработанные действия, вплоть до кройки и шитья, с закрытыми глазами. Считается, что так будут задействованы новые участки головного мозга. Как говорится «без сноровки и ложку мимо рта пронесёшь».

– Изредка смотрите телевизор без звука и субтитров. При этом старайтесь вслух за героев фильма или передачи воспроизвести диалог или монолог, не только ориентируясь на артикуляцию, но исходя из образного ряда на экране. Поупражняться в этом можно при свидетелях, преодолевая ложное чувство стыдливости и стеснение.

– Если Вы не склонны делать частые перестановки мебели в квартире, не можете поменять интерьер в вашем офисе, то хотя бы несколько раз в неделю обновляйте фоновый рисунок на экране монитора вашего компьютера, меняйте заставки.

– Выбирайте для чтения то, на что прежде не обращали внимания. Если вы предпочитаете специальную литературу по технике, прочитайте дамский роман. Если журналы по экономике – возьмите издания о жизни животных. Тему читаемого надо так или иначе менять.

Хороший тренинг – чтение пьесы вслух: при этом приходится вольно или невольно перевоплощаться в разных персонажей. Чтение вслух, сама человеческая речь задействует дополнительные участки головного мозга, тогда как при чтении про себя они не работают. Почитайте книгу родным и близким, ребёнку, наконец. Декламируйте любимые стихи на память.

– Не задавайте дежурных вопросов и не давайте столь же дежурные ответы. Попробуйте отказаться от стереотипных фраз, попробуйте здороваться и прощаться каждый раз иначе, чем в прошлый. Сопровождайте встречу и расставание шуткой, анекдотом, запоминающейся байкой, и лучше – собственного сочинения.

– Необходимо вносить разнообразие в свой досуг. Если Вы неделю не вылезали из-за компьютера, выбирайтесь срочно из дома – в лесопарк, на реку, за город. Прочь из пыльных и затхлых помещений. Мозг нуждается в кислороде! Если Вы давно не были в театре – сходите, не пожалеете! Если Вы провели неделю «в бегах», высунув язык, самое время лечь на диван и растянуть это удовольствие.

– Труд умственный необходимо чередовать с физическим. Вспомните Штрилица, который занимался садом, чтобы освежить голову. Или Менделеева, на досуге мастерившего чемоданы... «Не бойся придумывать для себя непривычные занятия. В конце концов, если тебе совсем не понравится новое дело, ты всегда сможешь отказаться от него или просто уйти. Или найти другое занятие!» – справедливо отмечают последователи «нейробики». «Активизация мозга происходит быстрее, как только Вы начинаете разбираться в малопонятном для себя деле», – вторят им коллеги.

Наравне с безусловно полезными рекомендациями такого рода можно зачастую встретить крайне сомнительные: «Загляните в свой гардероб и купите вещи, которые в нём не встречаются», – советует один спец. «Старайтесь разнообразить свой гардероб. В магазине рекомендуется всегда покупать какие-нибудь новые товары», – вторит ему другой.

А почему бы и мебель не менять ежегодно или машину каждый месяц?... И зачем покупать новые товары, если они не столь необходимы по жизни?

Не нужно быть нейробиологом, чтобы не понимать: одежда (как и интерьер) воздействует на образ мыслей человека и его ощущения – как

та, которую мы носим, так и та, которую мы видим.

ВОПРОС № 10

В Риме к началу I века до н. э. стало много рабов. И в Сенат поступило предложение – дать рабам особую одежду, чтобы отличать тех от свободных людей.

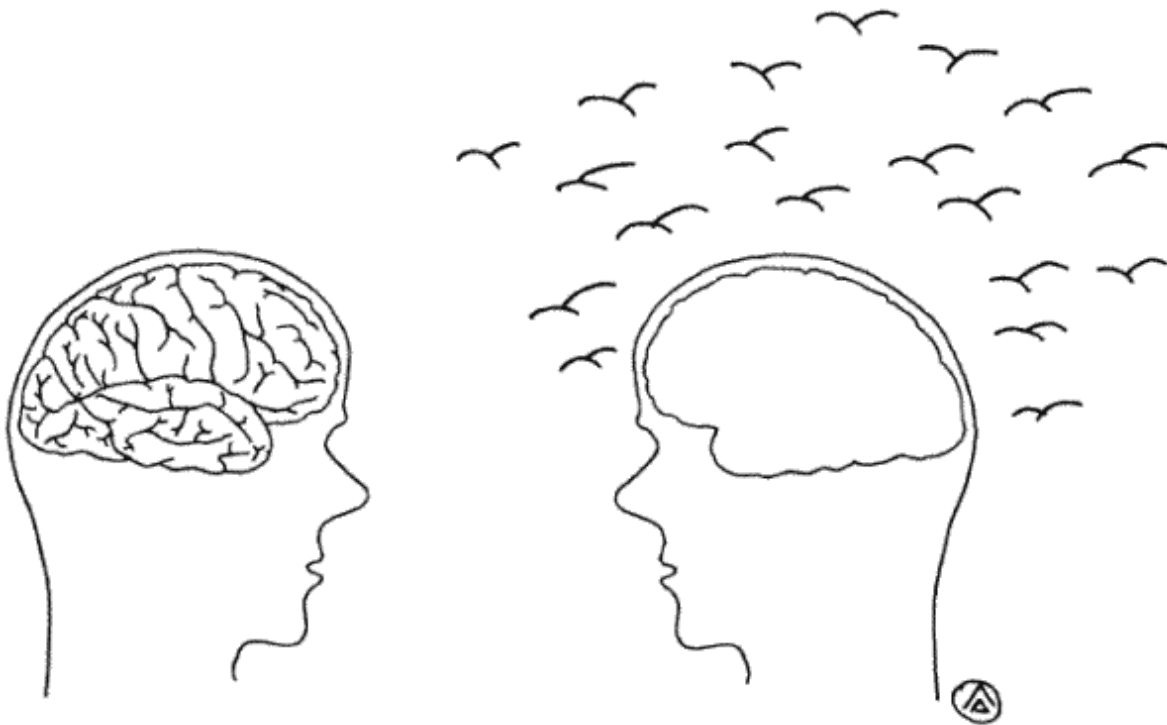
Почему Сенат отверг это предложение?

Абсолютное сходство в одежде предполагает сходство образа мысли и однотипность действия. Неспроста распространены на этот счёт «нормы корпоративной культуры», в жёсткой форме регулирующие иной раз длину юбок и цвет пиджачков. Монахини и монахи, военные и ученики иных школ... Но это если нужны не умники и умницы, а послушники и послушницы! Для общества исполнителей единая форма в самый раз.

Творческие же коллективы, корпорации, где создаётся новое, должны быть лояльны к тому, во что одеты их сотрудники и специалисты. Сколь раскованны, раскрепощены демократически одетые иностранцы, в том числе важные и высокие гости. И сколь зажаты отечественные деятели, депутаты и бизнесмены, словно бы из-под одного печатного станка...

Да неспроста есть мудрая пословица: «По одежке встречают, а по уму провожают».

И всё-таки надо стараться, чтобы о Вас судили не по абсолютно нефункциональным или просто ненужным для полноценной жизни шмоткам, не по излишним для человека предметам роскоши. Чтобы одеваться со вкусом и удобно, вовсе не обязательно постоянно покупать и покупать, превращаясь в блондинку из анекдота, у которой полон шкаф, а нечего надеть... Чтобы менять интерьер, вовсе не нужно покупать новую мебель.



Так эвристическая разработка житомирского изобретателя В. П. Нечипоренко, пришедшая на Всесоюзный конкурс изобретательских идей в декабре 1988 года, могла уже тогда пригодиться любому советскому мебельному комбинату, который выпускал диваны, кресла и прочую мягкую мебель. Цель её – предоставить потребителю возможность менять цвет своего дивана (кресла) хоть каждый день. Для этого мебель, уже обтянутая обивочным материалом определённого цвета, комплектуется тремя-четырьмя чехлами из различных цветных тканей (10–12 на выбор), одна из которых имеет особо праздничный колорит. Чтобы чехол плотно держался, можно его и сам диван снабдить застёжками-кнопками или на задней стенке крючками, замками-молниями. И пожалуйста, диван-хамелеон!

Изобретатель из бывшего г. Жданова, ныне Мариуполя, В. Д. Шамин для того же конкурса в январе 1989 года прислал идею «хорошо забытого» средневекового, если вообще не античного, средства дизайна жилища:

«С давних времен известно применение камеры-обскуры для получения изображения, рисования, а после этот принцип положили в основу фотоаппаратов. Предлагается использовать этот эффект для украшений жилища, домов отдыха, санаториев и пансионатов, курортов

и ресторанов, применив дополнительную оборотную призму. Устройство крепится в стене, имеющей сквозное отверстие, или в окошке. В солнечную погоду все предметы, растения, море, находящиеся на улице, будут проецироваться в миниатюрном виде или в нормальную величину на стены и потолок внутреннего помещения, создавая живые картины. Размеры изображения зависят от объектива и фокусных расстояний».

Можно перечислять и перечислять, но уже хотя бы на примере этих простейших изобретательских решений видно, что при минимуме вложенных средств можно достигнуть гораздо большего, чем планируется покупкой новых и новых вещей.

«Растрата бесценных жизненных сил человечества на безудержное потребление – всё больше, больше, больше! – эта характерная черта современной цивилизации удручает...

Нас так упорно, так назойливо подталкивают быть модными (внешне. – *Авт.*), словно не понимают, что это – курс на истощение, когда интенсивность потребления многократно превосходит возможности и скорость естественного возобновления ресурсов...

Мир общества всеобщего потребления стал слишком взаимосвязан и взаимозависим, а значит – управляем и направляем...

Много ли необходимо – именно необходимо! – человеку пищи? воды? одежды? Наши прадеды и деды сурово наказывали младшеньких за брошенную на пол корку хлеба, за недоеденную пищу в миске. Многим из нас (пока ещё) это ведомо по собственному опыту.

Праздничные наряды переходили от старших к младшим, пока не ветшали. Домашняя утварь служила семье до тех пор, пока не выходила из строя так, что не подлежала починке. Вещи, оказавшиеся ненужными, не выкидывали – отдавали тем, кто испытывал в них нужду.

То, что производилось людьми, производилось ими для людей и делалось на совесть: чтобы елось сытно, чтобы служило долго.

Наши предки обращались с тем, что составляло их быт, бережливо и разумно. В силу каких бы причин они ни поступали подобным образом, их экономика была экономной. Она была, в отличие от нынешней, экономикой разумного производства и потребления...» (Манифест языческой Традиции, 2008).

Мы живём, конечно, не в древней Европе и не в Средние века. Реальности нынешней расточительной эпохи вторгаются в нашу жизнь вне зависимости от нашего желания. Что-то мы используем, что-то принимаем, что-то отвергаем. Так и в западных разработках типа «нейробики» надо отличать интересы рынка потребления от подлинных интересов личности и творческого человека.

ВОПРОС № 11

В чёрном ящике находится то необходимое, что, по утверждению китайских врачей – специалистов точечного массажа, – кроме главного своего применения ещё и массирует около 40 жизненно важных точек.

Что находится в чёрном ящике?

ВОПРОС № 12

В старину на Руси охотники, уходившие в лес на много дней, обязательно брали с собой человека, который не охотился, не заготавливал дрова, не готовил пищу и тому подобное. Тем не менее охотники брали его с собой и делили с ним добычу так, как если бы он был охотником.

Чем же этот полезный человек занимал каждую свободную минуту охотников?

ВОПРОС № 13

На Фиджи долгое время имели хождение только бронзовые монеты. Но появившиеся там, в сравнительно недалёком прошлом, медно-никелевые монеты гораздо больше пришлись по вкусу жителям острова.

Чем же они им так понравились?

ВОПРОС № 14

*«... Пускай я буду осуждён
Судьёй в ослиной коже,
Но старый, мудрый Соломон
Любил девчонок тоже!*

*Сперва мужской был создан пол.
Потом, окончив школу,
Творец вселенной перешёл
К прекраснейшему полу!»*

острил Роберт Бёрнс.

Билкис, известная большинству как царица Савская, была столь красива и изощрённа в премудростях, что поговаривали, сам дьявол скрывается под женским обликом.

Даже знаменитый царь Соломон забеспокоился, когда выяснилось, что царица вот-вот пожалует к нему во дворец.

Верным признаком Нечистого, по древним воззрениям семитских народов, являются козлиные копыта, а ведь ноги царица всегда скрывала под длинным – до самой земли – платьем.

Что же предпринял Соломон?

ВОПРОС № 15

При очередном погружении в глубины пещер спелеолог Иванов не вернулся. На помощь спасателям пришла его жена. В интервью корреспондентам она заявила... Что именно?

ВОПРОС № 16

В редакцию газеты в Брюсселе пришло письмо: «Я завела себе садик, и он доставляет мне много удовольствия. К сожалению, я никак не могу отличить полезные растения от сорняков. Помогите мне, пожалуйста!»

Что ответила остроумная редакция?

ВОПРОС № 17

Рассказывают, что однажды знаменитый клоун Карандаш отправился на почту получать деньги по переводу. Сварливая служащая отказалась выдать перевод, говоря, что паспорт изношен, фотокарточка забрызгана чернилами и она сомневается в личности получателя. Что сделал Карандаш, чтобы получить перевод? Опишите его действия достаточно точно.

В различных современных методиках, например «нейробике», преподносится за откровение тренировка, основанная на разработке смешных и остроумных выражений, словосочетаний, историй. Мы же, издавна упражняясь на этом поприще (см. Приложение № 1), всё же отошлём читателя к работам советского исследователя о влиянии юмора на творческий потенциал – это Александр Наумович Лук (1928–1982). По профессии военврач, специалист по нервным и психическим заболеваниям, он получил дополнительную специальность в Военном институте иностранных языков в качестве переводчика, защитил кандидатскую «Остроумие. Логико-эстетический и психофизический анализ. Перспективы моделирования» ещё в 1968-м. В качестве сотрудника отдела науковедения ИНИОН АН СССР вёл рубрику «Психология научного творчества» в реферативном журнале «Науковедение за рубежом». Книги А. Н. Лука сейчас библиографическая редкость, среди них: «О чувстве юмора и остроумии!» (1968); «Эмоции и чувства» (1972); «Юмор, остроумие, творчество» (1977); «Психология творчества» (1978) и многие другие, как изданные, так и оставшиеся в рукописи после скоропостижной смерти замечательного нашего соотечественника. Как свидетельствуют последователи: «Огромное значение А. Н. Лук придавал изучению интуиции, воображению и фантазии. Особое внимание Лук уделяет личности творца, прогнозу творческих достижений и выявлению одарённости. Отсюда пристальный интерес к личностным характеристикам учёного».

Функции юмора и смеха для архаических культур рассмотрены в трудах советских учёных, например, А. Я. Гуревича и М. М. Бахтина: «Перед исследователем гротеска, смеха и комического в истории культуры открывается поистине безграничное поле деятельности. В

особенности в области изучения культур древности и средневековья. Чем архаичнее культура, чем менее дифференцированы отдельные её формы, пребывающие в той или иной мере в состоянии исконной органической слитности, тем более значимо смеховое начало в общем её механизме и тем разительнее его своеобразие при сравнении с тем, что мы ныне считаем комическим. Но именно это своеобразие и непохожесть на современный смех крайне затрудняют адекватное постижение природы архаического смеха и правильное раскрытие его функции в системе мировоззрения древних людей. <...> Смех, доносящийся из далекого прошлого, – не „банальный“ смех, которым смеёмся мы, люди новейших культурных формаций, это скорее симптом состояния изумления, и в нём воедино слиты веселье и трепет перед высшими силами. Это своего рода „весёлый страх“, одновременно и приближающий к божеству на фамильярно-близкую дистанцию, и подчёркивающий радикальную границу, отделяющую сакральное от мирского» (Гуревич, 1979).

Архетип Трикстера, трюкача, лицедея, выразителя смеховой культуры, смещающего чувство значимости, то есть и сознание своего спутника – творца и культурного героя, подробно разобран в книгах одного из соавторов, к которым мы и отсылаем заинтересованного читателя. Среди древних богов, покровительствующих изворотливому, творческому мышлению – Гермес, Меркурий, Один... Кто не знает историй хитроумного Одиссея, бродячих сюжетов с неунывающим Ходжой Насреддином, шванки бродяги Уленшпигеля! (Гаврилов, 2006; Гаврилов, 2009).

ВОПРОС № 18

Помните, в лета не столь отдалённые был у нас один президент, который озаботился специальным законом о защите своей чести и своего достоинства от посягательств со стороны народа?

А это тоже абсолютно документальная история. В начале XIX века русскому императору принесли на подпись дело по доносу на дворянина Афанасия Булгакова, который малопрстойно повел себя в публичном месте. Во время застолья – в кабаке – плюнул на портрет императора.

Каков же был по такому случаю указ государя-императора, если учесть, что прежние цари понимали толк в указах?

ВОПРОС № 19

«И сказал Бог: да будут светила на тверди небесной [для освещения земли и] для отделения дня от ночи, и для знамений, и времен, и дней, и годов; и да будут они светильниками на тверди небесной, чтобы светить на землю. И стало так. И создал Бог два светила великие: светило большее, для управления днём, и светило меньшее, для управления ночью...» (Бытие, гл. 1, стихи 15–16).

Почему же Козьма Прутков на вопрос, что полезнее, солнце или месяц, вполне креативно отвечал – месяц.

Меняем эрудицию на интуицию?

Многие преподаватели со стажем наверняка использовали в повседневной практике разлинованные под таблицу перфокарты – забытую нынче принадлежность советской поры – для того, чтобы выявить уровень усвоения материала своими учениками. Но одно дело школьный класс или студенческая группа. Другое – зрительный зал!

Одна из применяемых авторами игровых технологий носит с лёгкой руки одесских знатоков наименование «Эрудит-лото». Задолго до внедрения в сферу отечественного образования «крестиков и ноликов» ЕГЭ, ещё в те дремучие годы, когда компьютер не был предметом широкого потребления, а требовалось быстро протестировать несколько сотен человек и буквально на месте обработать результаты, технология эта опробовалась Нурали Латыповым на пионерах «Артека» и «Орлёнка».

Оптимальным для выявления победителей в зале на 300–500 человек и распределения мест (по Гауссу) считается блок из 10 контрольных вопросов – по четыре варианта ответа на каждый.

Всем участникам тестирования раздавались учётные карточки, как правило, представляющие собой таблицы из 11 строк и 5 столбцов. В крайнем столбце, начиная со второй строки, ставились номера от 1 до 10. В верхней строке – буквы латиницей или кириллицей. Таким образом, оставалось сорок пустых полей.

Ведущий зачитывал вопрос (при необходимости его дублировали и изображением на экране) и тут же давал варианты ответов. Участник тестирования должен был отметить условным знаком на карточке (поставив крест или заштриховав) поле, соответствующее – по его мнению – правильному варианту.

Сделав паузу, но особо не дожидаясь зала, ведущий продолжал таким образом зачитывать всё новые и новые вопросы с вариантами их решения, пока не исчерпывал весь список. Затем он просил, чтобы участники «теста на эрудицию» подписали карточки именами или прозвищами, оставили бы номер кресла в зрительном зале или телефонный номер, по которому с ними можно было бы связаться, как с потенциальными победителями. Впрочем, можно заранее пронумеровать карточки, оставив сбоку отрывной талон с тем же

номером и попросив зрителей оставить талон у себя. Это позволит потом назвать не только наилучшие, но и наихудшие результаты, не компрометируя проигравших.

Помощники ведущего по его знаку устремлялись в зал и собирали единообразные карточки. Обработка результатов происходила сравнением каждой карточки из стопки с шаблоном того же размера, в котором для удобства вырезаны клетки, соответствующие действительно верным ответам. Если сквозь отверстие видны условные знаки, то на карточке ставили цифру, в зависимости от их числа. Ничего сложного!

Много лет назад в книге одного из авторов «Основы интеллектуального тренинга. Минута на размышление» обозначалась следующая мысль:

«Безусловно, интеллектуально развитому человеку необходима эрудиция в различных областях знаний и культуры. Обычно те, кто от природы имеет хорошую память, почти „автоматически“ оснащены (и даже отяжелены) всякими познаниями. Но это не означает специальной предрасположенности к творчеству. Те, кто не может (или не хочет) запоминать лишнюю информацию, далеко не всегда лишены талантов и способностей.

Как известно, однажды Эдисон пожаловался Эйнштейну, что не может найти себе толкового помощника – никто не подходит. „А как Вы определяете их пригодность?“ – поинтересовался Эйнштейн. Эдисон показал листик с вопросами: „Кто на них ответит, тот и станет моим помощником“. „Сколько миль от Нью-Йорка до Чикаго?“ – прочёл Эйнштейн и ответил: „Нужно заглянуть в железнодорожный справочник“. „Из чего делают нержавеющей сталь?“ – „Об этом можно узнать из справочника по металлосведению“. Просмотрев остальные вопросы, Эйнштейн заключил: „Не дожидаясь отказа, снимаю свою кандидатуру“^[56].

Вот понимать, что нужно искать – это действительно важно. Мораль проста: указания типа „нужно всё знать“ – не более чем весьма общие пожелания, а в каждом отдельном случае требуется более тонкая дифференциация» (Латыпов, 2005. С. 187).

А это произошло в самом начале 1980-х годов на одном из нефтедобывающих предприятий Башкирии. Новичок-водитель увидел, что его коллеги чистят от накипи металлическими стержнями латунные трубки радиаторов охлаждения КРАЗов, «шомполируют», как тогда выражались. Толщина такой трубки – доли миллиметра. Толще её делать нельзя – снизится охлаждающий эффект. Как следствие – шомпола часто дырявили радиаторы. «Друзья, вы совсем забыли, на каком предприятии работаете и каким методом пользуются для решения такого рода задач! – воскликнул новичок. – Это же в пределах знаний средней школы!».

ВОПРОС № 21

И пожалуй, ещё один вопрос всё из той же «средней» школы!

Учитель французского языка и химии Александр Георгиевич Лоран преподавал в одной из бакинских гимназий. Разумеется, он был свидетелем постоянных пожаров на местных нефтепромыслах. Случай помог ему найти изобретательское решение, когда он проходил мимо пивной лавки. Надо сказать, что сам Лоран не употреблял спиртного абы когда.

Известно по истории, как в 1903 году он провёл публичную демонстрацию своего изобретения. В большую яму налили нефть с бензином и подожгли жидкость факелами, но уже через несколько секунд пожар был потушен, когда в ту же яму вылили ЭТО. Что же по указанию Лорана вылили в яму?

Несмотря на то что эрудиция (по-русски – «учённость») выручает нас во многих жизненных ситуациях и явно полезней голой интуиции, она не должна подменять собой развитого умения рассуждать логически.

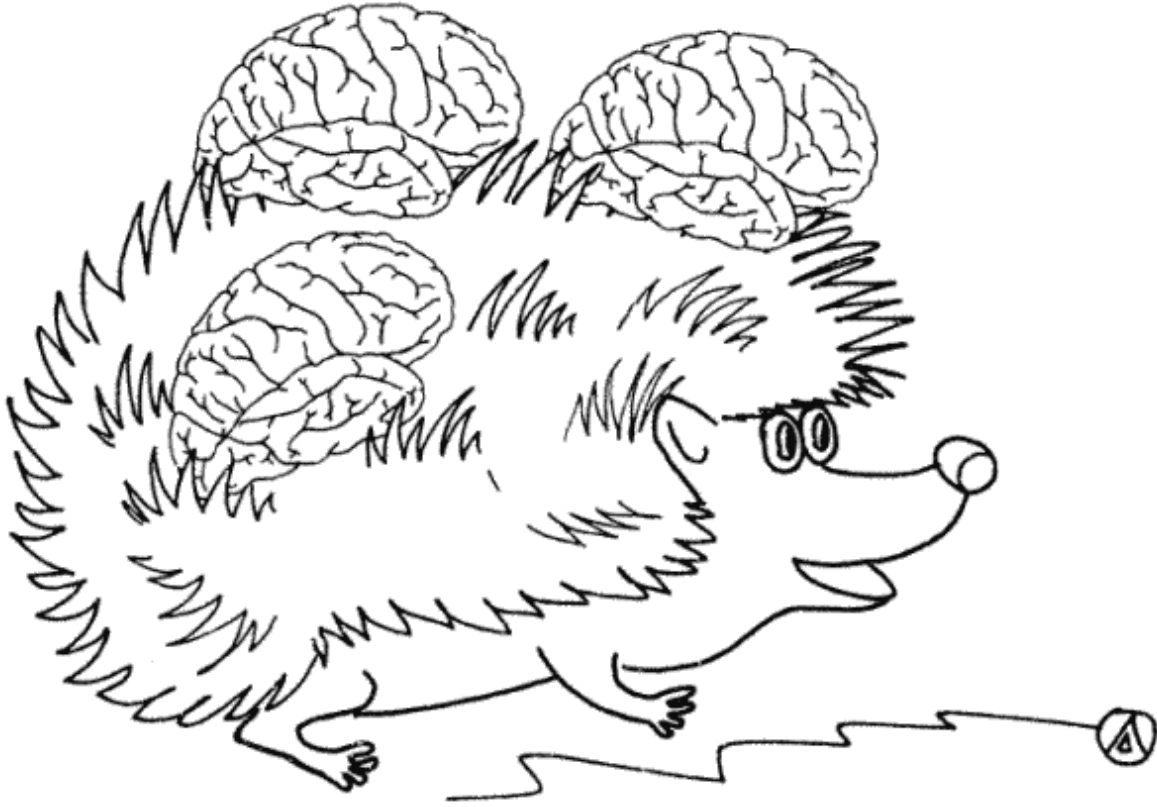
Смысл такого рода тестирований даже не столько в желании выявить группу эрудированных лидеров, сколько в надобности заставить будущего инженерного или научного работника (а в принципе – любого современного человека) извлекать необходимое знание из минимума вводных, не штудировав по каждому поводу справочник или,

того хуже, Интернет с его Википедиями, составленными невесть из чего и невесть кем^[57].

Наверное, читателям старшего поколения многие из нижеследующих заданий покажутся лёгкими: «За кого вы нас держите, это же элементарно!» Но просим учесть два немаловажных обстоятельства.

Во-первых, всё-таки чемпионы по тяжелой атлетике когда-то начинали с домашних гантелей. Вопрос в методичности подхода, а не в весе груза.

А во-вторых, это катастрофическое падение уровня образования на постсоветском пространстве, снижение общего интеллектуального уровня, способности к свободному суждению. Вспоминается случай, когда один из коллег физика Вольфганга Паули прислал ему работу одного молодого человека и попросил дать отзыв о ней. Через несколько дней, когда он спросил Паули об этой работе, тот покачал головой: «Её нельзя даже считать неправильной...» Это с полным правом можно отнести и к проводимой у нас сверху не первый год и, кажется, нескончаемой реформе школ и вузов. Убийственный выбор, что есть обязательные и что есть «необязательные» предметы для изучения, подчиняется воистину средневековой логике! Когда испанские конкистадоры не находили в каких-нибудь краях Америки ни золота, ни серебра, они писали на картах: «Земли, не приносящие никакого дохода...» Политиканы, «профукавшие» державу, ничем не лучше тех испанских грабителей, ограниченных в мировосприятии звоном и блеском монет.



Сколько лет длилась Столетняя война?

Варианты ответов: А) 150; В) 99; С) 100; D) 116.

Вопрос точно с подвохом, и ответ 100 лет был бы слишком очевиден. Но называть Столетней войну в 150 лет как-то уж слишком странно. Остаются две датировки: 116 и 99 лет. Но с учётом того, что между объявлением войны и началом боевых действий, равно как и после последнего сражения и заключения мира, проходит какой-то срок, число должно быть больше 100. Столетняя война длилась 116 лет – с 1337 по 1453 год.

От какого животного, по одной из версий, происходит название Канарских островов?

Варианты ответов: А) канарейка; В) кенгуру; С) морская собака; D) крыса.

Канарейка сама получила имя от Канарских островов; тот, кто этого не знал, должен задуматься опять же над тем, что выбор этого варианта слишком очевиден. Вариант с «кенгуру» – очевидно, неверный, кенгуру обитают в Австралии, а Канарские острова недалеко

от северо-западного побережья Африки. Остаются крысы и тюлени. Вряд ли в честь крыс стали бы называть острова, так что... Латинское название островов происходит от слова «canis», то есть собака. Но речь, скорее всего, идёт о морских собаках – тюленях.

Знаменитый Геологический институт Российской академии наук основан с лёгкой руки этого учёного и писателя.

Варианты ответов: А) Владимира Обручева; В) Александра Богданова; С) Ивана Ефремова; D) Кира Булычёва.

Кир Булычёв, он же Игорь Всеволодович Можейко, самый молодой из названных, к тому же он историк-востоковед. Иван Антонович Ефремов – палеонтолог, доктор биологических наук был ещё молод, когда ГИН основывался. Остаются двое. Александр Александрович Малиновский (Богданов) – автор всеобщей организационной науки тектологии, идеолог Пролеткульта и директор первого в мире Института переливания крови – всё же имел другую специализацию, да и погиб он в 1928 году. Стало быть, правильный ответ «А» – академик, выдающийся геолог и палеонтолог Владимир Афанасьевич Обручев. В самом деле, он стоит у истоков основания Геологического института, знаменитого ГИНа, основанного в 1930-м.

Что из перечисленного открыл великий русский учёный Михайло Васильевич Ломоносов?

Варианты ответов: А) закон всемирного тяготения; В) структурную формулу бензола; С) существование атмосферы у Венеры; D) соотношение неопределённостей.

Хотя Ломоносов и занимался химией, но в основном прикладной неорганической, циклическое строение бензола предположил немецкий химик Фридрих Август Кекуле. Закон всемирного тяготения сформулировал англичанин Исаак Ньютон в 1687 году. Соотношение неопределённостей, один из важнейших принципов квантовой механики, носит имя Вернера Карла Гейзенберга. Даже если не знать, то методом исключений можно установить, что Ломоносов на основании собственных наблюдений Венеры сделал предположение о наличии у этой планеты атмосферы. Это произошло в 1761 году, 250 лет назад.

Кто автор принципа: «Без собственного опыта не может быть никакого более глубокого познания»?

Варианты ответов: А) Геродот; В) Мерлин; С) Роджер Бэкон; D) Парацельс.

Хотя отец истории Геродот и бывал в местах описываемых им событий, но история – наука о прошлом и основывалась в то время на опыте разных очевидцев, легендах и слухах. Мерлин – личность легендарная, мир познавал волшебным образом, мистически. Остаются Парацельс – основатель фармакологии и метода вакцинации и его великий предшественник Роджер Бэкон – естествоиспытатель и философ. Их разделяет почти двести пятьдесят лет. Основы экспериментального метода в европейском естествознании заложил Роджер Бэкон в своём главном сочинении «Великое дело» в 1267 году.

Автор этой песни – профессор, доктор геолого-минералогических наук. Укажите название песни.

Варианты ответов: А) «Чёрное золото»; В) «Атланты»; С) «Белла, чао»; D) «Коробейники».

«Коробейники» – «Ой, полным-полна моя коробушка...» – детище поэта Николая Некрасова, отрывок из его одноимённой поэмы, ставший фольклором. «Белла чао» – народная итальянская песня, исполнявшаяся участниками Сопротивления в годы Второй мировой войны. Значит, тем, кто не знает наверняка, надо выбирать между «Чёрным золотом» и «Атлантами». Но уж слишком явная подсказка «чёрное золото» – «нефть» – автор геолог. Стало быть, надо выбрать «Атлантов», даже если наш читатель не поклонник этого жанра. Песню «Чёрное золото» написал Владимир Семёнович Высоцкий (и не о нефти, а об угле: в те времена его роль в энергетическом балансе была больше), а вот песню «Атланты» создал не менее знаменитый бард Александр Моисеевич Городницкий, профессор, доктор геолого-минералогических наук.

Выходя из воды, животные встряхиваются. Какой физический закон неосознанно используется ими при этом?

Варианты ответов: А) закон Кулона; В) закон инерции; С) закон Гука; D) закон Мёрфи.

Закон Кулона лежит в основе электростатики. Закон Гука описывает деформацию упругого тела. Закон Мёрфи – он же в просторечии «закон подлости, или бутерброда» – сообщает: «Если есть вероятность того, что какая-нибудь неприятность может случиться, то она обязательно произойдёт». Стало быть, речь идёт о законе инерции, благодаря действию которого животные освобождаются от капель влаги. Хотя независимо друг от друга этот закон первыми сформулировали Галилей и Декарт, слава досталась Исааку Ньютону (это первый закон Ньютона).

Горная мука, состоящая из останков диатомовых водорослей, обогатила этого человека. Кто он?

Варианты ответов: А) Генри Форд; В) Генри Морган; С) Никита Демидов; D) Альфред Нобель.

Генри Форд – один из основателей автомобильной промышленности США. Генри Морган – английский пират и мореплаватель – точно сколотил состояние не на этом поприще. Никита Демидов (Антуфьев) – русский промышленник, основатель горной металлургии на Урале. Остаётся Альфред Нобель, изобретатель динамита. Эта взрывчатая композиция представляет собой микропористый диатомит, то есть окаменелые водоросли, и пропитывающее вещество – нитроглицерин. Сам по себе нитроглицерин – жидкость. Он крайне взрывоопасен и неудобен для транспортировки. Стенки скелетов водорослей разделяют микрокапельки нитроглицерина, препятствуют передаче детонации между ними. Чтобы взорвать динамитный патрон, нужен придуманный тем же Нобелем детонатор. Правда, некоторые нюансы его конструкции Нобель определил экспериментальной интуицией, и назначение одного из нюансов – небольшого углубления на торце – лишь через несколько десятилетий установил великий американский физик Роберт Вуд. Оказалось, это один из первых вариантов кумулятивного – накапливающего энергию – заряда. Энергия подрыва детонатора, концентрируясь в углублении, выбрасывает оттуда каплю металла со скоростью несколько километров в секунду. Капля, пролетая вдоль динамитного заряда, упакованного в картонную трубку, подрывает сразу столько микрокапелек, что ударная волна от них достаточна для взрыва остального патрона.

Кто из перечисленных ниже первым отметил, что «все действия сознательной и бессознательной жизни по способу возникновения являются рефлексами»?

Варианты ответов: А) Тимирязев; В) Авиценна; С) Фрейд; D) Сеченов.

Климент Аркадьевич Тимирязев занимался физиологией растений. Персидский философ и врач Абу Али Хусейн ибн Абдаллах ибн Сина вряд ли понимал, что такое рефлекс. Зигмунд Фрейд – австрийский психолог – вряд ли в полном смысле материалист, а утверждение из разряда материалистических. Так что, если даже кто-то достоверно не знал – остаётся Иван Михайлович Сеченов с его работой «Рефлексы головного мозга» (1863 года). Хотя понятие рефлекса ввёл ещё знаменитый Рене Декарт в первой половине XVIII века.

Что означает выражение «идти по абрису»?

Варианты ответов: А) замечать следы; В) идти, куда глаза глядят; С) плыть на катере; D) следовать схематичному рисунку.

Лёгкий, шуточный вопрос. Первые два варианта сразу могут быть отклонены. По воде тоже ходят, и не только пророки, но и суда. И пожалуй, ответ, очевидный для походников и геологов, не столь очевиден для других. Абрис в данном случае – схематический план, сделанный от руки, с обозначением данных полевых измерений. Вопрос построен на игре слов нестареющей песни А. М. Городницкого «Перекаты» и пародии на неё, где «на это место давно есть карта». А «на катере» каждый зарифмует в меру своей туристической испорченности. Оригинальный куплет:

*Всё перекаты да перекаты —
Послать бы их по адресу!
На это место уж нету карты, —
Плыву вперёд по абрису.*

Хотя Россия по праву может гордиться всеми четырьмя знаменитостями, один выбивается из общего ряда. Кто «лишний»?

Варианты ответов: А) физик Виталий Гинзбург; В) физиолог Иван Павлов; С) писатель Иван Бунин; D) математик Андрей Колмогоров.

Виталий Лазаревич Гинзбург – нобелевский лауреат по физике за вклад в развитие теории сверхпроводимости и сверхтекучести, Иван Петрович Павлов – первый российский лауреат Нобелевской премии в области медицины и физиологии – «за работу по физиологии пищеварения», Иван Алексеевич Бунин – лауреат Нобелевской премии по литературе, Андрей Николаевич Колмогоров – знаменитый советский математик. Согласно завещанию Альфреда Бернхарда Нобеля математикам премия его имени не полагается. Почему – отдельный вопрос. Впрочем, в марте 1963 года учёный удостоен международной премии Больцано: её называют «Нобелевской премией математиков».

«Учёных и ослов на середину!» – такой приказ прозвучал однажды из уст знаменитого полководца. Кто он?

Варианты ответов: А) Гай Юлий Цезарь; В) Александр Македонский; С) Наполеон Бонапарт; D) Георгий Жуков.

Если в армиях Георгия Константиновича Жукова и были «ослы», то, выражаясь метафорически, не в качестве тяговой силы. Военные приказы метафор не терпят.

Ослы тут самые настоящие – транспортное средство. Учёных могли возить с собой и Цезарь, и македонский царь и тем более Наполеон. Середина чего? Вероятно, строя воинов. Македонская фаланга и римский легион не предусматривали пустоты в построении, зато классический строй времён Наполеона Бонапарта, именуемый каре, предназначался для эффективной защиты того, что окружал со всех сторон. Этот приказ отдал Наполеон Бонапарт, находясь в Египте, опасаясь за основное транспортное средство и, так сказать, «цвет нации», сопровождающий полководца в походе.

Всем известно «Слово о полку Игореве» и знаменитый плач жены Игоря. А как, собственно, именовали жену этого князя?

Варианты ответов: А) Ефросинья; В) Несмеяна; С) Ольга; D) Ярославна.

Несмеяна – имя сказочной царевны. Ольгой звали жену другого Игоря, наследовавшего престол легендарного Рюрика и Вещего Олега веками ранее. Напрашивается ответ «Ярославна», но это по типу словообразования отчество. Правильный ответ – Ефросиния, это и есть

действительное имя дочери галицкого князя Ярослава Осмомысла и жены Игоря Свято славича.

По количеству ЭТОГО он опередил всех химиков. Кто именно?

Варианты ответов: А) Альберт Гиорсо; В) Карл Шееле; С) Уильям Рамзай; D) Гемфри Дэви.

Что роднит всех химиков? Общий предмет их интереса – состав, строение и взаимодействие вещества. Если даже не знать деталей жизни каждого из перечисленных учёных, трое из них были на слуху ещё со школьной парты. Вы не забыли простейшую «неорганику»? Карл Вильгельм Шееле, шведский учёный – в XVIII веке открыл марганец, фтор, хлор, барий, молибден, вольфрам. Четыре из этих элементов непосредственно и единолично и два «в соавторстве». Итого шесть. Великие английские химики века XIX открыли: Гемфри Дэви – 4 элемента; натрий, калий, кальций, магний, Уильям Рамзай – аргон, гелий, неон, ксенон, криптон (инертные газы) – 5 элементов, один непосредственно и четыре в соавторстве. А вот менее известный широкому читателю американский учёный Альберт Гиорсо (в соавторстве) причастен – уже в XX «атомном» веке – к открытию целых 12 химических элементов! Перечислим их: америций (элемент 95) – 1945 г.; кюрий (элемент 96) – 1944 г.; берклий (элемент 97) – 1950 г.; калифорний (элемент 98) – 1950 г.; эйнштейний (элемент 99) – 1952 г.; фермий (элемент 100) – 1952 г.; менделевий (элемент 101) – 1955 г.; нобелий (элемент 102) – 1958–1959 гг.; лоуренсий (элемент 103) – 1961 г.; резерфордий (элемент 104) – 1969 г.; дубний (элемент 105) – 1970 г.; сиборгий (элемент 106) – 1974 г.

Что ответил на замечание коллеги к своей книге «Изложение системы Мира» Лаплас?

Варианты ответов: А) «И всё-таки она вертится!»; В) «Я мыслю, значит, я существую!»; С) «Я не нуждался в этой гипотезе»; D) «Дайте мне другую Землю, и я переверну эту!»

«И всё-таки она вертится!» – фраза приписывается Галилею, отрекшемуся под давлением инквизиции от части своих заявлений в части строения Мира. «Я мыслю, значит, я существую!» – изрѣк Рене Декарт, основоположник дуализма. «Дайте мне другую Землю (точку опоры), и я переверну эту (мир)!» – сказал Архимед, рассуждая о

пользе рычага. Менее известна крылатая фраза Пьера-Симона Лапласа, который не нуждался в гипотезе о существовании Бога, о чём сказал Первому консулу – Наполеону – по совместительству, своему коллеге по французской Академии наук и неплохому математику, который не обнаружил в книге «Изложение системы Мира» ни малейшего упоминания о Создателе.

В 2012 году отмечается сто лет с момента выхода именно этого романа. Какого?

Варианты ответов: А) «Затерянный мир»; В) «Война и мир»; С) «Властелин колец»; D) «Последний из могикан».

Лев Николаевич Толстой опубликовал первые отрывки из романа «Война и мир» в 1860-х годах, то есть значительно раньше. Роман профессора Джона Рональда Руэла Толкиена «Властелин колец» и вовсе издан в 1950-х. Роман Джеймса Фенимора Купера создан в конце двадцатых годов века XIX. Правильный ответ – «Затерянный мир» – фантастическое произведение сэра Артура Конан Дойля о путешествии в изолированную область Южной Америки, где сохранились динозавры. Роман увидел свет в 1912 году.

Назовите самый тугоплавкий металл из нижеследующих.

Варианты ответов: А) золото; В) вольфрам; С) ртуть; D) титан.

Ртуть сама по себе жидкость, отбрасываем этот вариант сразу. Золото плавил с древних времён. Остаются титан и вольфрам. Оба металла относятся к разряду тугоплавких. Но тут надо вспомнить их расположение в таблице Менделеева. Титан имеет атомный номер 22 и находится в четвёртой группе Периодической системы. Вольфрам имеет атомный номер 74 и находится в шестой группе, это и есть самый тугоплавкий металл, его температура плавления вдвое больше (3410 градусов по Цельсию), чем у титана (1688 градусов соответственно).

Академик Владимир Афанасьевич Обручев называл их царями юрского периода. Кто они?

Варианты ответов: А) муравьи; В) птеродактили; С) тиранозавры; D) игуанодоны.

Даже тот, кто не читал романа знаменитого советского геолога и палеонтолога Обручева «Плутония», мог бы догадаться методом

исключения. Среди перечисленных – три вида рептилий. Два хищника, игуанодоны – те и вовсе травоядные. Все пресмыкающиеся клали яйца, составлявшие лакомое блюдо для колоний муравьёв юрского периода. Рост такого муравья превышал метр.

По чьему прямому приказу созданы первые партизанские отряды в ходе Отечественной войны 1812 года?

Варианты ответов: А) Кутузов; В) Александр I; С) Денис Давыдов; D) Барклай-де-Толли.

Подполковник Денис Васильевич Давыдов вряд ли мог давать приказы такого уровня. Фельдмаршал Михаил Илларионович Голенищев-Кутузов счёл партизанское движение целесообразным и всячески поддерживал его, но по факту уже существующего движения. Остаются император Александр Павлович Романов и генерал от инфантерии, военный министр России Михаил Богданович (т. е. Михаэль Андреас) Барклай-де-Толли. Царская особа вряд ли бы дала такое указание, а вот военный министр мог.

В самом деле, едва вступив в эту должность в 1810 году, Барклай прозорливо поручил группе избранных им офицеров составить план «скифской» войны против Наполеона, идею которого высказывал уже в 1807–1808 годах. А находясь в августе 1812 года в Смоленске, Барклай подписал несколько воззваний, призывающих все слои населения братья за оружие, создавая партизанские отряды для борьбы в тылу врага. По его приказу и был создан один из первых «профессиональных» военно-партизанских отрядов.

А теперь мы предлагаем читателю выключить компьютер с его поисковыми системами и проверить свои силы, сыграв по образу и подобию в «Эрудит-лото» с нашим добрым другом и коллегой Анатолием Александровичем Вассерманом. Не стоит, конечно, забывать и о чувстве юмора, которым богата Одесса!

Эрудит-лото

Англичане предпочитают порриджем:

- а) путешествовать по горам;
- б) накрываться по ночам;
- в) душиться по вечерам;
- г) кормиться по утрам.

В пути, которыми бог Один и другие асы связали злого волка Фенрира, НЕ входили:

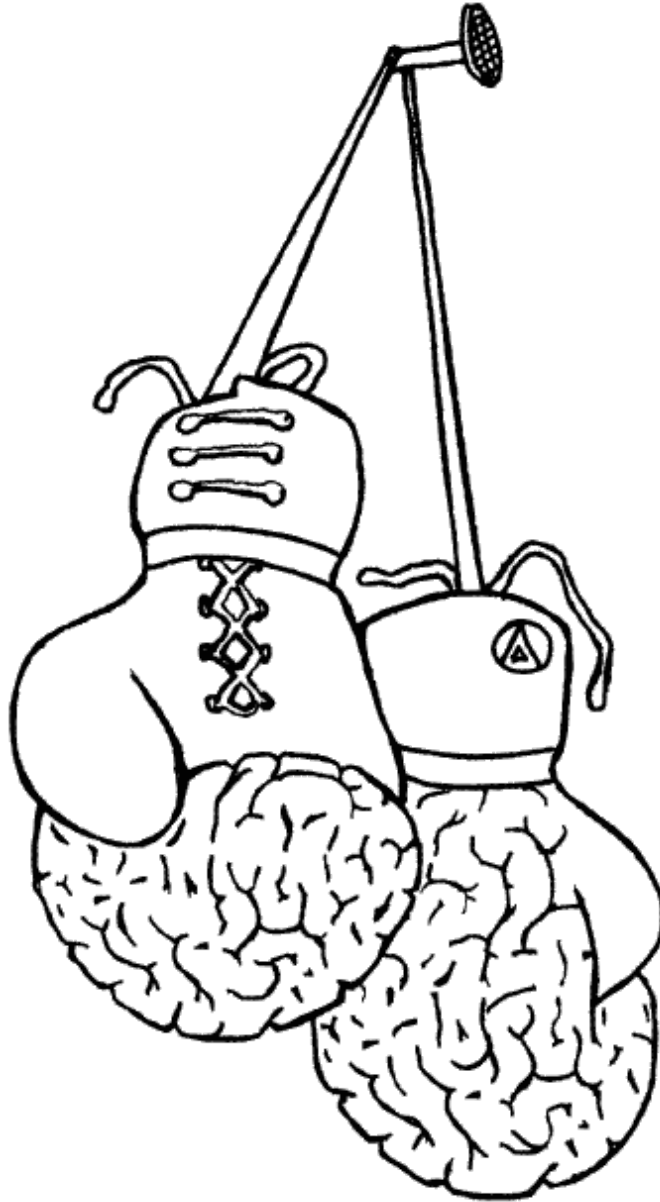
- а) женские бороды;
- б) медвежьи сухожилия;
- в) шум кошачьих шагов;
- г) олени рога.

Журнал «Наука и жизнь» в 1983 году рекомендовал регулярно чистить домашних кошек и собак:

- а) влажной тряпочкой;
- б) клизмой;
- в) пылесосом;
- г) слабым раствором нафталина.

Национальный американский праздник День Благодарения отмечается в ноябре и соответствует по смыслу советскому празднику:

- а) день урожая;
- б) годовщина Великой Октябрьской социалистической революции;
- в) день войск противовоздушной обороны;
- г) день международной солидарности трудящихся.



Одно из графств Англии называется:

- а) Кент;
- б) Кэмел;
- в) Честерфилд;
- г) Беломорканал.

По мнению индийского поэта Рабиндраната Тагора, человек хуже зверя, когда он:

- а) трезв;

- б) пьян;
- в) зверь;
- г) не любит стихов.

Посреди канадского города Виннипег рядом с памятником королеве Елизавете стоит памятник:

- а) Тарасу Шевченко;
- б) пиратам Карибского моря;
- в) королевскому мопсу;
- г) палочке Коха.

Старуха, замучившая старика своей жадностью, стремилась жить на широкую ногу. В частности, она, выпивая, закусывала:

- а) булками маковыми;
- б) пряниками печатными;
- в) расстегаями мясными;
- г) рябчиками ананасовыми.

Университет в городе Гамильтоне (США) назван в честь своего основателя – мыловара:

- а) Уильяма Колгейта;
- б) Джона Аквафреша;
- в) Чарлза Дирола;
- г) Генри Фармахима.

Философ Фридрих Ницше сказал: «Всё в жизни, что меня не убивает...»:

- а) меня страшно веселит;
- б) приближает меня к смерти;
- в) заставляет убивать других;
- г) делает меня сильнее.

Сборник изобретательских задач

Наши читатели, уже имевшие возможность познакомиться с предыдущими книгами авторов – «Инженерная эвристика» и «Самоучитель игры на извилинах», могли убедиться, что на страницах нового издания мы практически не повторились. Это касается также занимательных задач. По сложившейся традиции часть из них вынесена в виде сборника в раздел, завершающий этот том творческого курса.

Некоторое количество несистемных элементов только укрепляет систему. Поэтому приводим среди тематических и ряд вопросов, по которым у нас разделились мнения – включать их или не включать в это издание. Задачи расположены таким образом, что зачастую лёгкая предшествует существенно более сложной задаче. Благополучно справившись с лёгкой, по нашему мнению, читатель осилит и сложную.

В крайнем случае воспользуйтесь контрольными ответами, не забывая, однако, что и они могут быть не единственными из числа правильных.

Задачи для развития эмпатических способностей

При решении следующей порции задач от читателя потребуются немного артистизма. Напоминаем, что эмпатия носит также имя «личная аналогия». Вживаемся в образы героев задач – не только в людей и животных, но и в предметы!

Задача № 1

Говорят, что во время своих многочисленных мысленных экспериментов Эйнштейн зажимал в каждой из ладоней по камню. Зачем он это делал?

Задача № 2

Знатокам выносят на игровой стол самовар, патефон, свечу в подсвечнике, маятниковые часы, пипетку и роликовую доску. Ведущий: «Уважаемые знатоки! Представьте себе, что все эти предметы вы взяли с собой в космос на орбиту, чтобы сделать кабину космолёта более уютной. Какие из них этих вещей вы сумеете в условиях невесомости использовать по прямому назначению и почему?»

Задача № 3

Обратимся к истории традиционной китайской медицины. Уже в Древнем Китае существовало что-то вроде системы добровольного медицинского страхования: целитель следил, чтобы люди сохраняли своё здоровье. Если лекарь, делая своим чередом обход домов, где жили пациенты, находил в некоем стандартном месте плату – значит... И что же это означало?

Задача № 4

Этот вопрос его автор взял, вероятно, из энциклопедии крылатых выражений. Не торопитесь в Интернет или к книжной полке! Попробуйте вслед за знатоками найти решение самостоятельно, применяя метод ассоциаций и эмпатии (личной аналогии):

«Здравствуйте, уважаемые знатоки! Хочу задать вам вопрос.

Про человека, который приуныл, загрустил, нередко говорят, что он „повесил нос“, и даже могут добавить: „на квинту“. „Дорогой мой зятюшка ходит повеся нос...“ – найдём мы у А. Н. Радищева в его „Путешествии из Петербурга в Москву“. Так же характеризует А. С. Пушкин настроение своего героя накануне дуэли: „Все чувства в Ленском помутились, и молча он повесил нос“.

Но ни у Радищева, ни у Пушкина, ни у Крылова, который также не один раз прибегал к этому выражению, нет слова „квинта“.

Первым, кто его употребил в большой литературе, был, вероятно, И. С. Тургенев.

Так как же можно повесить на неё – на квинту – нос?

До свидания. Геолог Средне-Волжской экспедиции Кузоватова Евгения. 24 февраля 1985 года».

Задача № 5.

Знатокам выносят на подносе вилку и нож. Ведущий: «Глядя на эти предметы в за ужином в парижском кафе, наш соотечественник сделал это изобретение. Хотя, по другой легенде, мы обязаны открытием двум грифельным карандашам». Назовите изобретение!

Задача № 6

Многие знают, что кукушка откладывает яйца в чужие птичьи гнёзда. Но, как вы понимаете, кукушка должна улучшить момент, когда хозяева улетели. Между тем птицы вовсе не намерены покидать свою кладку и даже попеременно могут сидеть на ней. Так что отложить собственное яйцо в чужое гнездо – проще сказать, чем сделать. Каким

образом кукушка всё же умудряется сделать своё «грязное дело»?
Поставьте себя на её место.

Задача № 7

Старая олимпиадная задачка для школьников от П. Л. Капицы. Давайте представим, что один из вас астронавт. И, вот незадача, при выходе в открытый космос случайно, скажем посередине, перетёрся и оборвался страховочный трос, соединяющий вас с модулем космолёта.

Каким же образом вы вернётесь на борт? Решение придёт само, надо только представить себя в открытом космосе!

Задача № 8

Захватив Египет, Александр Македонский решил основать величайший из греческих городов и дать этой культурной столице своё имя – Александрия. Говорят, что сам Гомер явился во сне непобедимому царю и строками «Илиады» подсказал, где расположить город. Полководец тут же приказал начертить план, сообразуясь с характером местности. Но под рукой не оказалось мела, тогда он распорядился наметить границы будущей Александрии ячменной мукой прямо на земле. Так и было сделано. Неожиданно на корм слетелось бесчисленное множество больших и маленьких птиц различных пород. И они склевали всю муку. Македонский полководец уж было подумал, что это неблагоприятный знак, и небожители, взирая с Олимпа, не одобряют его затеи.

Каким образом предсказатели-жрецы развеяли опасения Александра? Что бы наши читатели сказали царю, будучи на их месте?

Задача № 9

Известный американский актёр, снимавшийся в Токио в одном из фильмов, зашел в магазин купить застежку-молнию. Не зная японского языка, он прибег к языку жестов. Продавец внимательно проследил за

движениями клиента, улыбнулся и... Что же принёс продавец американцу?

Задача № 10

Для чего в античных и раннесредневековых библиотеках стояли вёдра? Если затрудняетесь с ответом, поставьте его рядом и представьте себя древним греком или монахом.

Задача № 11

Палата депутатов – Национального собрания Франции времен Реставрации 1815 года – представляла собой жалкое зрелище. Депутаты выступали с мест, перебивая и заглушая друг друга. «Неужели кто-нибудь поверит, что такой напыщенный сброд спасёт Отечество?!» – горестно произнёс кто-то в присутствии знаменитого дипломата Талейрана. «Почём знать...» – ответил тот и сослался на известный исторический пример. На какой именно пример сослался остроумный Талейран?

Задача № 12

Краснохохлый, он же сосновый, дятел (*Dendrocopos borealis*) выбивает вокруг входа в своё дупло множество мелких дырочек. Зачем он это делает? Представьте себя дятлом в дупле.

Задача № 13

С холодным чайником, стоящим на выключенной электрической или газовой плите, ЭТО произойти не может. Однако при 70–80 градусах ЭТО частенько случается, если чайник не очень качественный. Знатоки утверждают, что с хорошими чайниками ЭТО не происходит даже при 90 градусах. Что именно не происходит? Если

читатель затрудняется с ответом, пусть возьмёт чайник, лучше – без заварки, и проделает опыт с самого начала.

Задача № 14

Когда египтолог Гастон Масперо привез во Францию мумию некоего фараона, таможенник не знал, какую пошлину он должен за это взять. Но страж порядка подумал, подобрал наиболее близкий, по его мнению, товар, и взял за мумию пошлину, как за него.

За какой же товар? Поставьте себя на место таможенника, а ещё лучше – мумии!

Задача № 15

В книге «О суевериях всерьёз» писатель Владимир Мезенцев приводит такой странный случай: «В 1383 году в церкви небольшого германского города Вильснак кровавыми пятнами покрылись гостии – лепешки из пресного, пшеничного теста, которые католики употребляют при обряде причастия. Пятна смыли, но они вновь появились в ещё большем количестве. Слух о „вильснакском чуде“ быстро распространился и вызвал необычайное возбуждение среди населения. Религиозные фанатики взвалили вину на „еретиков“, заявив, что те якобы прокалывали гостии, оттого лепёшки и кровоточили. Началось массовое избиение безвинных людей. А в 1819 году в доме крестьянина Питарелло из Леньяро близ Падуи „кровавые“ пятна возникли на кукурузной похлёбке, простоявшей ночь в сыром месте. Испуганный крестьянин обратился к священнику, который тщетно пытался молитвами предохранить пищу от порчи. На следующий день красные пятна появились и на других пищевых продуктах. Окрестные жители стали стекаться к дому Питарелло. Плохо пришлось бы несчастному и его семье, заподозренных в колдовстве, но, к счастью, в Леньяро жил врач, человек умный и просвещённый. Он разобрался, в чём дело...»

Так в чём же дело? И что бы вы предприняли на месте врача, знающего психологию крестьян даже лучше, чем священник – свою

паству?

Задача № 16

Одна знаменитая американская актриса первой половины XX века (впрочем, в России она известна лишь заядлым театралам) отличалась весьма остроумными, едкими высказываниями, подобно Ф. Г. Раневской. Продолжите одно из них:

«Нет ничего утомительней, чем играть Шекспира. За весь вечер не присядешь ни на минутку, если только...»

Продолжите фразу, представив себя исполнителем или исполнительницей ролей характерных шекспировских пьес.

Задача № 17

На одном из интеллектуальных состязаний на стол знатоков вынесли шесть столовых ножей, шесть столовых ложек и шесть вилок, итого по 18 предметов.

Ведущий: «А сейчас некоторые практические занятия по этикету. Представьте, что вы на званом ужине в четверг. Напрягите воображение, подумайте и покажите, скольким из вас и каким образом, соблюдая светские манеры, суждено отведать второе блюдо».

Задача № 18

По легенде, ОН был определён в 1101 году от Рождества Христова как расстояние от носа английского короля Генриха I до конца среднего пальца его вытянутой руки. О чём идёт речь?

Задача № 19

В украинской народной сказке «Разумница», которая, впрочем, имеет аналоги и у других народов, это бродячий сказочный сюжет,

героиня решает прямо-таки изобретательскую задачу. Как водится, есть злой и жадный богатей, а есть добрый и бедный бедняк. Чтобы окончательно обобрать бедняка, барин говорит:

«Пойди и скажи своей дочери: пускай она придёт ко мне в гости, да так, чтобы ни шла, ни ехала, ни босая, ни разутая, ни с гостинцем, ни без гостинца. А если этого не сделает – будет худо».

Для «физиков»

Задача № 20

Окиньте взглядом вашу квартиру. Назовите единственное вещество, которое при охлаждении расширяется, и вещество, которое при нагревании «твердеет».

Задача № 21

Поставим такой мысленный эксперимент. Налъём в хорошо вымытую тарелку воображаемую кипячёную или дистиллированную воду. Возьмём воображаемый спичечный коробок и бросим несколько воображаемых спичек в тарелку. Теперь возьмём воображаемый кусочек сахара и коснёмся им середины тарелки. Мы не спрашиваем читателя, что произойдёт в этом случае. Но что вы могли бы наблюдать, если бы это был не сахар, а мыло, и почему, собственно?

Задача № 22

Трудна и опасна работа металлургов, если они напрямую имеют дело с расплавленным металлом. Казалось бы, что для облегчения адских условий труда костюмы для сталеваров следует изготавливать из материалов с низкой теплопроводностью – изоляторов. Но одежда специалистов, что доменщиков, что мартенщиков, покрыта слоем металла, великолепно проводящего тепло. Почему же для сталеваров не шьют «правильную» одежду?

Задача № 23

Вольно или невольно человек наступает на природу, приспособливает её под себя. Одной из насущных проблем по

расчистке лесных пространств является выкорчёвывание пней. Это трудоёмкое занятие, требующее немалых трудовых и финансовых затрат. Однако в середине 1970-х годов в ГДР был предложен эффективный способ снизить и те и другие на примере даже столь твёрдой породы дерева, как бук. Как вы полагаете, что же придумали практичные немцы?

Задача № 24

Массовая постройка судов началась в России при Петре Первом. Суда строили на берегу, а затем спускали на воду. Зимой очищали участок реки ото льда, создавая канал для движения судна по инерции. Если участок чистой воды был мал, то возникала угроза лобового удара корабля о лёд во время быстрого спуска. Что бы вы предложили, будучи на месте строителей русского флота в первые годы XVIII века?

Задача № 25

Покрyтия на металлическую заготовку наносятся путем помещения заготовки в ванну, наполненную горячим раствором соли металла. Происходит реакция восстановления, и на поверхности изделия оседает металл из раствора. Процесс идёт тем быстрее, чем выше температура. Но чем выше температура, тем быстрее разлагается раствор, и металл осаждается на стенки ванны. Раствор меняет свои свойства, и через 2–3 часа его приходится менять. До 75 % химикатов идёт в отход. Как без существенных изменений технологии устранить недостаток?

Задача № 26

В сказках читаем мы про молочные реки, у которых кисельные берега. А могут ли морские берега состоять из воды?

Задача № 27

С какой силой надо растягивать или натягивать верёвку, чтобы она не провисала?

Задача № 28

Когда вы слегка приоткрываете кран с горячей водой, поток её на глазах начинает постепенно уменьшаться и может даже совсем прекратиться. С холодной водой подобных неприятностей не случается. Почему же так плохо ведёт себя горячая вода? Причём это происходит только в том случае, когда кран открывают в первый раз, а потом вода уже течёт и этот эффект не наблюдается... (Тульчинский, 1972)

Задача № 29

Почему холодно на вершинах гор? Разве на единицу площади в горах приходится иное количество солнечного тепла, чем на уровне моря? И разве холодный воздух не должен спускаться вниз? (Тульчинский, 1972)

Задача № 30

Вам, вероятно, не раз приходилось видеть, как насекомые разбиваются о ветровое стекло мчащегося автомобиля. Разбиваются ли они непосредственно о стекло или же их сначала разрывает в воздухе, а потом размазывает по стеклу? Если верно последнее, то почему они разрываются? Возможно, Вы попытаетесь объяснить печальную судьбу насекомых турбулентностью, но разве турбулентность в этом случае так уж велика? Почему сильный, отклонённый вверх воздушный поток не переносит насекомых над машиной?

Задача № 31

Почему перелётные птицы летят V-образным строем? Объясняется ли это какими-либо физическими причинами или это просто одна из любопытных особенностей поведения птиц? Должна ли форма стаи быть симметричной, если такая форма обусловлена законами аэродинамики? Нужно ли при этом, чтобы все птицы стаи синхронно взмахивали крыльями? Какие преимущества имеет «клин» перед другими построениями – скажем, «гуськом» или зигзагом? Почему птицы не летают «косяками», как плавают рыбы?

Задача № 32

Раз в год, как говорят, и палка стреляет. Если в пьесе на стене висит ружьё, оно тоже должно выстрелить. Представьте, что пуля попадает в аквариум с плавающими там рыбками. Каковы Ваши наблюдения и почему они именно такие, а не иные?

Задача № 33

У Вас в руках старое ножовочное полотно. Вам необходимо узнать, намагничено оно или нет, не пользуясь никаким лишними приборами и предметами.

Задача № 34

Поставим такой мысленный эксперимент. Вспомните школьные годы. Вот учитель берёт самую обыкновенную прозрачную пластиковую консервную банку и заполняет её для наглядности подкрашенной жидкостью (на деле – это насыщенный раствор соли). Затем он у вас на глазах проделывает в доньшке банки шилом отверстие и частично погружает банку в другой прозрачный сосуд (с пресной водой). Что мы при этом будем наблюдать и почему?

Задача № 35

Для дочери правителя Марса Аэлиты изготовлена золотая цепочка, она содержит много тысяч звеньев очень маленького размера. Как запаять каждое звено, чтобы цепочка не развалилась?

Задача № 36

Скажите, случалось ли Вам попадать под напряжение? Знаменитый американский естествоиспытатель – по совместительству и политик – Бенджамин Франклин говорил, что разрядом электричества от батареи он не мог убить мокрую крысу, в то время как сухая крыса мгновенно погибала от такого же разряда. Чем это объясняется?

Задача № 37

В среде физиков бытует такой анекдот (Физики шутят...): «Шрёдингер и Гейзенберг едут по трассе на конференцию, Шрёдингер за рулём. Внезапно раздаётся удар, и он останавливает машину. Гейзенберг выглядывает на дорогу:

– Боже мой, похоже, что я сбил кота!

– Он умер? – спрашивает Шрёдингер».

Как вы думаете, что ответил Гейзенберг?

Задача № 38

Поскольку нефтепродукты горючи, очистку от них водной поверхности можно было бы проводить путём выжигания нефтяной плёнки. Трудность сжигания нефтяной плёнки заключается в том, что поджечь можно только относительно толстый слой плавающей на поверхности воды нефти. Если же плёнка тонкая, а в большинстве случаев так и бывает, поджечь её не удаётся.

Предложите способ сжигания тонких плёнок нефтепродуктов на поверхности воды.

Задача № 39

По легенде, один китайский император выстроил себе роскошный дворец. А северные ворота этого дворца могли охранять хозяина даже без стражи.

Из чего были сделаны эти ворота, если, по легенде, сквозь них не мог пройти ни воин, ни человек с ножом?

Задача № 40

В бак, заполненный водой, на поверхности которой плавает слой бензола, необходимо внести металлическую деталь, окрашенную растворимой в бензоле краской. Требуется полностью исключить возможность соприкосновения окрашенной поверхности с бензолом. При этом ни бензольный, ни водный слои не должны подвергаться загрязнению.

Как погрузить деталь в бак с водой, чтобы соблюсти все условия?

Задача № 41

Технологам в своей практике часто приходится концентрировать растворы. Обычно для этой цели применяют выпаривание при атмосферном или пониженном давлении. Но далеко не все вещества можно подвергать нагреванию, необходимому для выпаривания.

Как увеличить концентрацию раствора, не применяя при этом ни существенное изменение температуры, ни вакуум?

Задача № 42

Назовите величайшее благо цивилизации, известное ещё древним, без которого мы не мыслим жизнь, тем не менее это благо несёт нам то, что, по данным Всемирной организации здравоохранения, является причиной 80 % наших заболеваний.

Задача № 43

Это действительно основное сырьё металлургии. Ведь для выплавки 1 тонны стали нужно 15 тонн этого сырья. А на выплавку 1 тонны меди его уходит 5000 тонн! Проще с сахаром – чтоб получить 1 тонну сахара, этого потребуется всего 100 тонн. Что же это за сырьё?

Задача № 44

В качестве решённой им задачи один из дипломированных специалистов по ТРИЗ приводит такую: «На железобетонных опорах ЛЭП, в силу загрязнения или повреждения изоляторов, происходит длительная, хотя и незначительная, но утечка электрического тока по арматуре столба в землю. Происходит электрокоррозия стальной арматуры, которая превращается в труху. Столб полностью теряет свою прочность, но внешне это не заметно». Специалист не сообщает секрета.

Пользуясь методом аналогий по Гордону (в данном случае речь идёт о личной аналогии – вживании в образ, эмпатии) или Диалом, предложите простой и надёжный способ определения столбов, потерявших свои прочностные свойства.

Задача № 45

Ряд растений – например, люцерна – даёт мало семян из-за плохой опыляемости. Изготовили экспериментальный образец опылителя, включающий в себя воздуходувку на самоходном шасси, электродвигатель и пульт управления. Предполагалось, что ветер, создаваемый воздуходувкой, будет опылять растения, перенося пыльцу с цветка на цветок, но оказалось, что, реагируя на сильный ветер, цветки закрываются (срабатывал естественный механизм защиты растения от урагана). При слабом воздушном потоке пыльца переносилась плохо. Как быть?

Задача № 46

Почему в затемнённой комнате струя воды видна, хотя свет из неё не должен бы выходить? Почему видимость струи улучшается, если в воду подмешать зубного порошка?

Задача № 47

В 1985 году 15-километровую гонку по лыжам выиграл швед Томас Вассберг. На трассе было обозначено несколько участков, где запрещалось пользоваться коньковым ходом (в начале дистанции). Встала проблема: традиционная техника, которую использовали в зонах запрета, предполагает использование смазки, но смазанные лыжи снизят скорость бега при коньковом ходе на ключевой, последней части дистанции. Как быть гонщику?

Задача № 48

Многие из вас часто летают в служебные командировки на самолётах. Но мало кто задумывается о физике одного процесса, воспринимая его как обыденную, неотъемлемую от полёта деталь.

Для чего и почему во время взлёта и перед посадкой самолета стюардесса раздаёт пассажирам конфеты?

Задача № 49

Кто-нибудь из вас видел вблизи слона? Но в любом случае знайте, что поверхность тела слонов чрезвычайно морщиниста, не то что у накомодных слоников.

Почему у индийских слонов морщин на коже меньше, чем у африканских?

Задача № 50

«Кто не знает, – писал Галилео Галилей, – что лошадь, упав с высоты трёх-четырёх локтей, ломает себе ноги, тогда как собака при этом не страдает, а кошка остается невредимой, будучи брошена с восьми-десяти локтей, точно так же как сверчок, упавший с верхушки башни, или муравей, упавший на землю хотя бы из лунной сферы». Так почему же насекомые, падая на землю с большой высоты, остаются невредимыми, а крупные животные гибнут?

Задача № 51

Это произошло давно. Один очень известный учёный отослал своему знакомому в Англию подарок. Через некоторое время был получен следующий: «Вино было превосходное. Пришлите, пожалуйста, ещё один такой прибор». О каком приборе идёт речь?

Задача № 52

И охотником быть не обязательно, чтобы правильно ответить на следующий вопрос.

Почему у полярных лисиц уши значительно меньше, чем у лисиц, живущих в умеренном климате?

Для «лириков»

Задача № 53

Рассказывают, что однажды на вопрос некой фанатичной поклонницы Джон Леннон парировал: «А когда вы снова пойдёте в начальную школу?» Так что за вопрос задала поклонница Джону Леннону?

Задача № 54

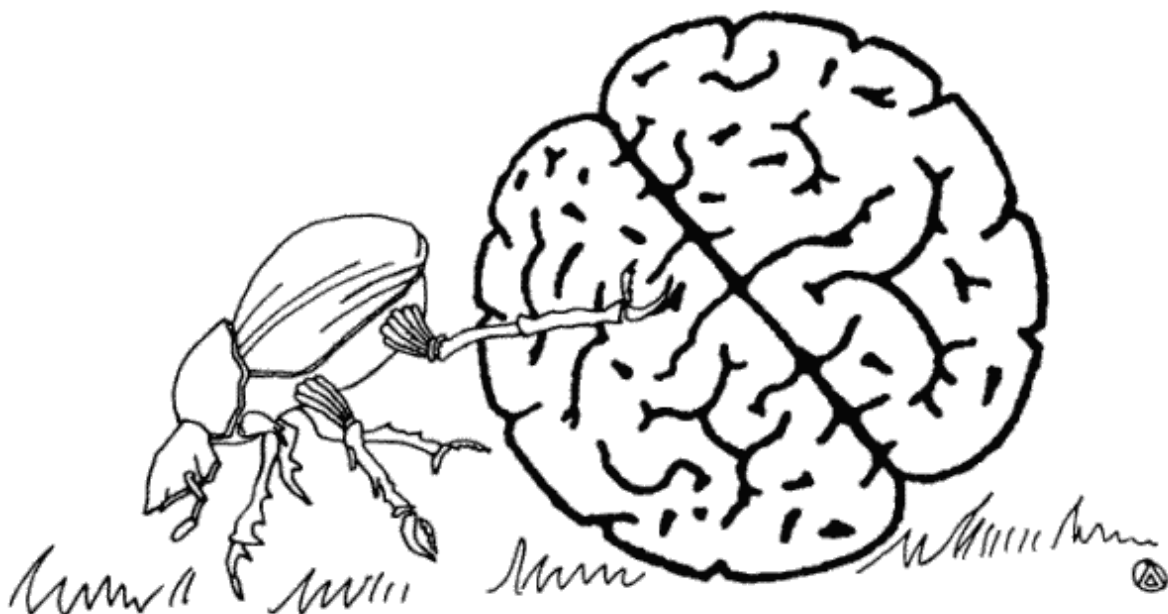
Знатокам выносят чёрный ящик. Ведущий: «Здесь находится предмет, форма которого всегда соответствует содержанию». Что в чёрном ящике?

Задача № 55

«Если в эту пору случайный прохожий забредёт в лесную чащу, то он попадёт словно в волшебное царство. Сонные деревья чуть шевелят уставшими ветвями. Бесшумно порхают над притихшими полянами тёмные силуэты козодоев. А там и сям меж тёмных стволов горят в тёплом паре летней ночи странные огоньки – трепетные, матовые, волшебные. Огоньки прячутся в корнях, под корой обомшелых пней, в листовом перегное. Чудится, будто призрачным светом светятся какие-то неземные существа, покинувшие свои подземные чертоги, чтобы насладиться красотой летней ночи. Сделаете несколько шагов – и перебегут, точно играя в прятки, мерцающие огоньки: одни потухнут, скрывшись за деревьями, а из-за тёмных кочек и пней покажутся новые...» – рисовал мистическую картину замечательный советский писатель, популяризатор науки, Игорь Иванович Акимушкин в одной из своих многочисленных книг для детей и взрослых. Какая реальность прячется за этой мистикой?

Задача № 56

Скульптор Пётр Карлович Клодт, автор знаменитых коней на Аничковом мосту в Петербурге, оставил заметный след в истории русского флота. Как вы думаете, какой же это след?



Задача № 57

Однажды в один из американских штатов приехал театр, который ставил «Отелло». Артист, игравший Яго, был до того натурален в своей роли и вызвал такую ненависть, что какой-то ковбой в припадке ярости выхватил револьвер и убил его, после чего, опомнившись и раскаявшись, выстрелил в себя. Обоих похоронили под одним камнем.

Что было написано на камне?

Задача № 58

Неплохо, отправляясь в командировку, уже кое-что знать о месте сво его назначения. Один из персонажей пьесы Михаила Булгакова

«Батум», рассказывающей о молодости Сталина, замечает, что в этом городе вести нелегальную революционную работу невозможно, потому что улицы ХОРОШИЕ, а люди ПЛОХИЕ. Скажите, какие два прилагательных мы заменили словами «ХОРОШИЕ» и «ПЛОХИЕ»?

Задача № 59

«Летающий драгоценный камень» – так прозвали древние нарядную, сверкающую оперением птицу – зимородка. Греки ошибочно полагали, что зимородки живут прямо в море. На самом деле птицы живут на отрывистом берегу, где выкапывают себе норы до одного метра длиной. И хотя зимородок не носит никакого гнездового материала внутрь, подстилка в гнезде для птенцов всё равно будет. Каким образом?

Задача № 60

Квинт Гораций Флакк, великий римский поэт, если верить великому учёному и переводчику Михайло Васильевичу Ломоносову, смотрел на эту трагедию с оптимизмом:

*Я знак бессмертия себе воздвигнул
Превыше пирамид и крепче меди,
Что бурный аквилон сотреть не может,
Ни множество веков, ни едка древность...*

Пушкин же соглашался с обоими, хотя писал не о пирамидах, а совершенно о другом типовом архитектурном сооружении. О каком? И что именно?

Задача № 61

На территории Гондураса сохранилась со времён майя усечённая пирамида. На каждой из четырёх сторон этой пирамиды выстроены

лестницы по 91 ступени каждая. Венчает эту усечённую пирамиду каменная плита, равная по толщине каждой ступени лестниц.

Символом чего, по мнению учёных-археологов, является это сооружение майя?

Задача № 62

Старший брат дал имя своего отца и фамилию своей матери одному из детских литературных героев, коего вы знаете по школьной программе.

А младший брат, названный в честь матери, в память об отце взял себе псевдоним, под которым известен всем по двум авантюрно-ироническим романам.

Назовите имя отца и матери братьев-писателей.

Задача № 63

Этот вопрос прозвучал от имени Нурали Латыпова на одном из внутренних интеллектуальных состязаний «ЛУКОЙЛ» в ноябре 2012 года и принёс задавшему его приз симпатий – электронную карточку крупного московского книжного магазина:

«Изменений и дополнений к этой компании предлагалось множество. В числе претендентов были, например, амазонки, бандиты, верблюды, воздушные шары, имитаторы, кузнечики и магараджи. Но никто из них в ней так и не прижился.

Назовите шесть её постоянных членов!»

Задача № 64

Рассуждая лишь о науке поэзии и театре, античный автор Гораций писал: «Действий в пьесе должно быть пять: ни больше, ни меньше, и ежели пьеса хочет с успехом держаться на сцене, то ОН не должен сходить для развязки узлов пустяковых...» Кто и откуда не должен

сходить? Произнесите или перескажите известный афоризм, который сейчас почему-то употребляют совершенно по другому поводу.

Задача № 65

Покупать иконы на Руси считалось оскорбительным для изображённого на иконе святого образа. Поэтому иконы не покупали, а меняли на деньги. Эта процедура отличалась от покупки соблюдением некоего запрета.

Что же было запрещено?

Задача № 66

21 марта 1868 года – по ЕГО собственным словам и письменному свидетельству одного учёного современника – ОН (внимание, цитата) «дошёл до Южного полюса, под 90-м градусом южной широты, и вступил во владение этой частью земного шара...».

Но уже 16 октября того же, повторяем, 1868 года, он же был вынужден скоростижно скончаться на одном из вулканических островов к востоку от Новой Зеландии.

Назовите национальность и титул героя.

Для эффективных управляющих

Задача № 67

12 апреля 1961 года, когда до выезда Гагарина на стартовую площадку оставалось минут пятнадцать, начальник Центра подготовки космонавтов сказал: «А ведь подумают люди, что это ещё какой-нибудь очередной Пауэрс спустился». История со сбитым самолётом-шпионом ещё была свежа в памяти.

Что же тогда было предпринято за несколько минут до старта первого советского космического корабля с человеком на борту?

Задача № 68

Среди управленцев и по сей день весьма популярна история о некоем обувном фабриканте, который направил в одну из стран Африки независимо двух сотрудников с целью объективного выяснения перспектив. В результате один сообщил, что перспектив никаких, а другой – что перспективы огромны, и, что самое забавное, оба руководствовались одним и тем же фактом. Каким именно?

Задача № 69

Идея американского изобретателя Бенджамена Франклина о переходе на летнее время была принята не сразу. Кто же именно возглавлял организованную оппозицию этой идее?

Задача № 70

Этот вопрос не с первой попытки, но всё же успешно решили на глазах авторов студенты Ухтинского государственного технического университета в один из октябрьских дней 2011 года, когда со сцены

актового зала был озвучен вот такой текст олимпиадной задачи для советских школьников: «Как вы знаете, одни задачи можно решить численно, а другие качественно. Не надо быть Шерлоком Холмсом, знавшим, сколько ступеней на лестнице и какая из них скрипит, чтобы качественно ответить на этот вопрос. Оцените, сколько дверных ручек в этом здании УГТУ?»

Задача № 71

Эта управленческая задача, хотя и аллегорична, основана она на очевидных физических законах. Косяки рыб, несомненно, свидетельствуют об их групповом поведении, подобном человеческому коллективу. Какое практическое преимущество обеспечивает рыбам построение в косяк? Почему работницам Нептуна примерно одинакового размера и вида это построение более удобно, нежели плыть вереницей?

Задача № 72

Алексей Подкатилин в статье «Не бросайтесь в проблему деньгами», опубликованной в 2005 году в одном из тризовских журналов, приводит такую задачу:

«На предприятии, выращивающем полезных бактерий, возникла проблема с производственным травматизмом.

Бактерии выращиваются внутри стеклянных пятилитровых банок. По технологическому процессу тяжёлые и скользкие банки постоянно переносили вручную с места на место. А таких банок на предприятии – тысячи! При переносе случалось всякое: то работница споткнётся, то банка выскользнет из рук, а в результате – падает на пол и разбивается.

Что при этом погибают выращенные бактерии – это ещё не беда; беда в том, что осколки стекла травмируют работниц. Пробовали переносить банки в специальных корзинах, но стало ещё хуже: банки бились, когда их вытаскивали из корзин.

Почему бы вообще не отказаться от стеклянных банок!? Казалось бы, есть очевидное решение: пластиковые бутылки. Такая бутылка

прекрасно подходит почти по всем параметрам для замены стеклянной банки: лёгкая, дешёвая, не скользкая, не бьётся... Единственный недостаток – бактерии „не желают“ в ней выращиваться! Ну не живут они на пластике...

Как же быть?»

Задача № 73

Нашествия саранчи и кузнечиков в Азии представляют собой стихийное бедствие. Порою насекомых на полях такое множество, что по массе тел они соперничают с массой урожая зерновых. Обратите вред в пользу и предложите варианты использования нашествий саранчи.

Задача № 74

В 1819 году англичане вынудили пашу (вице-короля Египта) Мухаммеда Али подарить британской короне каменную стелу «Игла Клеопатры». Этот обелиск был высотой почти в 70 английских футов и весил не менее 150 тонн. Впрочем, паша уступил каменную глыбу ещё из тех соображений, что считал задачу по её транспортировке из Египта в Лондон невыполнимой. Так что с лёгким сердцем он подарил обелиск Великобритании в честь давних побед лорда Нельсона.

Обелиск «Игла Клеопатры» оставался в Александрии до 1877 года, пока не нашёлся изобретательный офицер, звали его Джеймс Александер, который догадался, как вывезти залежавшуюся ценность, избегая существенных финансовых затрат. Не без приключений гранитную громаду доставили на берега Темзы, где она возвышается и поныне.

Что же предприняли англичане?

Задача № 75

Американские учёные выяснили, что наиболее высокий прирост творческой производительности труда офисных сотрудников компании даёт время, проведённое ими:

- а) в курительной комнате;
- б) на производственных совещаниях;
- в) в библиотеке;
- г) в комнате с кофейным аппаратом;
- д) в Интернете.

Так где же?

Задача № 76

Знаменитый скульптор Сергей Конёнков делал портрет академика Ивана Петровича Павлова – тот ему каждый день позировал. Из мастерской за ним присылали автомобиль. Но однажды академик попросил прислать за ним старинный экипаж, на каких он раскатывал в молодости, – так как машина с её гарью и вонью ему надоела... Лошадь немного поискали по пригородам Ленинграда, но не нашли. Отправились в зоопарк – там на лошадке катали по аллеям детишек. Но та лошадёнка оказалась строптивой и выйти за пределы зоопарка, как её ни тянули, не захотела. Почему же?

Задача № 77

В 1923 году в Канаде, в бывшей английской колонии, в связи с принятием этого правила резко упали цены на говядину. О каком правиле идёт речь?

Задача № 78

По воспоминаниям Анатолия Александровича Вассермана, на одном из турниров по «Что? Где? Когда?» прозвучал такой вопрос:

«Вы, должно быть, знаете, что знаменитый роман Александра Дюма „Три мушкетёра“ изначально – по обыкновению того времени

(1844 год) – публиковался не отдельной книгой, а в журнале, и несколько месяцев подряд. Глава обрывалась на самом интересном месте, чтобы читатель с нетерпением ждал продолжения в следующем номере.

А благодаря этому обстоятельству в продолжении приключений мушкетёров – „Двадцать лет спустя“ молчаливый слуга Атоса (графа де ля Фер) Гримо с лёгкой руки автора стал куда более разговорчивым. Что это за обстоятельство?»

Задача № 79

Манхэттенский проект (разработка ядерного оружия) открылся в США в 1942 году. Первейшая из задач – выделение из урана расщепляющегося изотопа 235. В чистом уране доля этого изотопа не превышает 1 процента.

Специалисты предложили два способа выделения – газодиффузионный и электромагнитный. Не суть важен для нас сейчас их механизм, сколько то, что для более экономного второго способа требовалось множество громадных электромагнитов. Но где же во время войны добыть столько меди на проволочную обмотку? Промышленность и так испытывала её острый дефицит, изготавливая технику и боеприпасы. Медь уходила не то что на каждую гильзу любого вида оружия, но и – в существенно больших масштабах – на самолёты, танки, БТР, корабли.

Итак, медь достать неоткуда! Что бы вы посоветовали министру обороны США в 1942 году?

Задача № 80

Однажды великий баснописец Эзоп помог своему хозяину Ксанфу «выйти сухим из воды». В награду хозяин одарил Эзопу золотым кубком со своего стола. Но Ксанфу не понравилось, что Эзоп хочет продать кубок и раздать деньги нищим. Он выдвинул Эзопу условие:

«Кубок твой, ты владеешь им по праву, но как только ты его продашь, полученные деньги ты должен будешь вернуть мне».

Эзоп разрешил противоречие: он выполнил условие хозяина – вернул ему деньги за проданный кубок – и в то же время раздал деньги нищим. Найдите и Вы это решение.

Задача № 81

Удивительный цветок распустился посреди круглого пруда радиусом 10 метров. Каждый день цветок удваивает свой диаметр и на 20-й день закрывает собой весь пруд. На какой же день он закроет только половину пруда?

Задача № 82

В романе Жюль Верна «Пятнадцатилетний капитан» 1878 года издания приводится такое описание:

«Людам несведущим следует пояснить, что в случае удачной охоты убитого кита предстояло дотянуть на буксире до „Пилигрима“ и крепко пришвартовать его к судну с правого борта. Тогда матросы, надев сапоги с шипами на подошвах, должны были взобраться на спину гиганта, рассечь слой покрывающего его жира на параллельные полосы от головы до хвоста, затем эти полосы разделить поперек на ломти толщиной в полтора фута, разрезать каждый на куски, уложить в бочки и спустить их в трюм. Обычно китобойное судно по окончании охоты маневрирует так, чтобы скорее причалить к берегу и там довести до конца обработку туши. Экипаж сходит на берег и приступает к выплавке жира; растопившись на огне, китовый жир выделяет всю свою полезную часть, то есть ворвань...»

Какое изобретение середины XIX века позволило сохранить мировое поголовье китов и почему? Ответ обоснуйте.

Задача № 83

В Голландии во время энергетического кризиса в целях экономии электроэнергии было запрещено освещение магазинных витрин.

Владельцы ювелирных магазинов страдали от этого, так как украшения выгодно рекламировать в лучах света, а это вечером теперь делать было нельзя. Как быть?

Ответы с комментариями

Ответы к некоторым вопросам раздела «Мечтать не вредно»

ВОПРОС № 1

«В начале войны нашей первейшей задачей было спасти Англию от сокрушительных атак с воздуха. Поэтому зенитная артиллерия была одним из первых объектов наших научных военных исследований, особенно когда артиллерия была соединена с засекающим аэроплан устройством – радаром или ультравысокочастотными волнами Герца. Радарная техника, помимо изобретения новых своих собственных форм, использовала те же самые формы, что и существующая радиотехника. Таким образом, естественно было рассматривать радар в качестве ответвления теории коммуникации. Кроме обнаружения самолётов при помощи радара было необходимо сбивать их. Это поставило задачу управления огнём. Большие скорости вызвали необходимость вычисления элементов траектории зенитных снарядов машиной и придания самой машине, определяющей упреждение цели, коммуникативных функций, которые прежде выполнялись людьми. Таким образом, проблема управления огнём зенитной артиллерии создала новое поколение инженеров, знакомых с идеей направляемого машины, а не какому-либо лицу сообщения...» (Винер, 2001. С. 146–147). «Термин „кибернетика“, – признавался Винер, – я произвёл от греческого слова *kybernetes*, или „рулевой“, „кормчий“, – то же самое греческое слово, от которого мы в конечном счёте производим слово „governor“ („правитель“))» (Там же. С. 11–12).

ВОПРОС № 2

Четыре главных вида войск в древнеиндийской армии: пехота, кавалерия, боевые колесницы и боевые слоны.

ВОПРОС № 10

Фарадей работал с ассистентом, и у него не было нужды ходить в соседнюю комнату, за стрелкой гальванометра там следил другой человек. Стрелка же отклонялась, как Вы понимаете, лишь в процессе продвижения сердечника сквозь катушку. Постановка эксперимента, как бы мы выразились, «в режиме онлайн» и решила, кто стал автором открытия.

ВОПРОС № 11

Потому, что надо отслеживать, где входы в мышиные норы. Подика, попробуй, разложи!

ВОПРОС № 14

«Дети переехали реку. Один из мальчиков остался на берегу, а другой пригнал лодку к солдатам и вылез. После этого в лодку сел солдат и переправился на другой берег. Мальчик, оставшийся там, пригнал лодку обратно к солдатам, взял своего товарища, отвёз на другой берег и снова доставил лодку обратно, после чего вылез, а в неё сел другой солдат и переправился через реку. Таким образом, после каждых двух перегонов лодки через реку и обратно переправлялся один солдат. Так повторялось столько раз, сколько было солдат» (Игнатъев, 1978. С. 26).

ВОПРОС № 15

Цепную реакцию деления урана или плутония. Взрыв атомной бомбы.

ВОПРОС № 19

Теоретически мост будет держаться без опор, так как все его части притягиваются к центру планеты с одинаковой силой, если считать её

за идеальный шар. Но достаточно было сесть на него хотя бы мухе, чтобы мост упал из-за нарушения равновесия (Трембовольский, Чекалов, 1990. С. 125).

ВОПРОС № 20

Мальчика спросили: «Кого ты больше любишь – маму или папу?» Тот разломил лепёшку, которая была у него в руках, пополам и спросил в ответ: «А какая половина – слаще?»

ВОПРОС № 21

А главное – не пьют (Маршак, 1973. С. 429).

ВОПРОС № 22

И больше туда не ходил (Песни Матушки Гусыни. С. 35).

ВОПРОС № 23

Ходил к соседям в гости (Песни Матушки Гусыни. С.109).

ВОПРОС № 25

Это – светлячок!

Ответы к некоторым вопросам раздела «Синестезия творческого мировосприятия»

ВОПРОС № 1

В море внимательный Роджер Бэкон (ок. 1214–1294) наблюдал за линией горизонта и убедился, что это не прямая, а дуга. Зная, что Земля – шар, Бэкон «с такой точностью вычислил длину года, что его таблицами впоследствии без всяких поправок пользовался Коперник^[58]. Очень точно для того времени Бэкон высчитал и длину лунного месяца – промежутка времени, в продолжение которого Луна совершает оборот вокруг Земли» (Волков, 1987. С. 30).

Можно ли иным способом – без приборов – установить, что Земля – шарообразна? Аристотель это сделать сумел. Как именно? Он заметил: во время затмения, когда Земля загораживает Луну от Солнца, край земной тени на поверхности Луны – круглый.

ВОПРОС № 2

Галилео Галилей не изобретал телескопа. За несколько лет до него это устройство предложил, например, голландец, «очковых дел» мастер Ханс Липперсгей. Зато Галилей оценил высоту кратеров по длине отброшенной ими тени (по принципу подобия). Кстати, он же и ввёл и само слово «кратер», кольцеобразные горы напомнили ему греческий сосуд, используемый для смешивания воды и вина. Учёный приложил эту метафору к увиденным им объектам лунной поверхности.

ВОПРОС № 3

Как и все порядочные люди в начале XX века, Дед Мороз должен сначала присылать свою визитку – опавший лист – и лишь потом

появится сам! Кто читал О'Генри, тот, вероятно, помнит и трогательный рассказ на эту тему... «Последний лист».

ВОПРОС № 4

Золотая лихорадка. «Верблюд» же и «Заячьи уши» – названия самородков.

ВОПРОС № 5

Хома Брут (Н. В. Гоголь, «Вий»). «Вся история Хома Брута рассказана писателем с жизненной правдивостью, а фантастические мотивы вторжения демонической силы в людскую судьбу гротескно изображают реальное зло жизни, как бы мстящее Хоме за его жизнелюбие...» – пишет литературный критик.

ВОПРОС № 6

Речь идёт о создателе Шерлока Холмса. Этот литературный герой и сам автор применяли свои дедуктивные способности только во имя справедливости. Сэр Артур Конан Дойль – к слову, автор рыцарских романов «Белый отряд» и «Сэр Найджел» – подобно своему герою не раз на протяжении жизни самоотверженно сражался за честное имя сограждан, обратившись пример, выступив в защиту ирландского патриота, обвинённого в государственной измене, сам сэр Конан Дойль лишился титула баронета, поскольку пошёл против официального мнения Лондона.

ВОПРОС № 7

И по сей день в сознании обывателя имя Сталина связано с культом личности и репрессиями. Сталин распорядился пересмотреть дело (вернуть и восстановить в партии и прежней должности)

сосланного в Сибирь главного разработчика рецептуры, технолога Ереванского коньячного завода... К слову, звали его Маркар Седракович Седрамян, он занимался купажем «Двина», но был репрессирован... Черчилль стал снова получать любимый коньяк, а Седаркяну присвоили звание Героя Социалистического Труда.

ВОПРОС № 8

Как пишет Лев Гумилёв^[59], в лангобардском и франкском законодательстве IX века за подобный донос наказывали непосредственно доносчика. Лангобарды – тюремным заключением, а франки – смертной казнью.

То есть такой донос заведомо считался злостным оговором и клеветой, ибо каждому нормальному человеку тогда было ясно, что женщина на помеле летать по воздуху не может.

В XI веке доносчиков перестали наказывать, но и дело к рассмотрению не принимали.

В XIII веке дела стали принимать к рассмотрению, но по большей части женщин оправдывали.

И только с началом эпохи Возрождения по всей Европе запылали костры.

ВОПРОС № 9

По звуку, по «хрусту банкнот» – шуршанию.

ВОПРОС № 10

Одетые одинаково, рабы могли наглядно убедиться в своём численном превосходстве над свободными. А это могло привести к печальным последствиям для рабовладельцев.

ВОПРОС № 11

Они не только заменяют вилку и ложку китайцам, но и массируют 40 важных точек... Это – палочки для еды! Кстати, тоже своего рода «нейробическое» упражнение для тех, кто привык упражняться исключительно ложкой и вилкой!

ВОПРОС № 12

Рассказывал сказки, былины и всяческие истории.

ВОПРОС № 13

Способ ношения монет был сугубо местным – отправляясь за покупками, фиджиец клал монеты в рот. Медно-никелевые монеты оказались просто приятнее на вкус.

ВОПРОС № 14

Рассказ об этом содержится в Талмуде. Соломон, как опытный тризовец, решил, что женщина должна сама показать ему свои ножки. Но, прямо скажем, это и сейчас делает не каждая женщина при первом знакомстве с мужчиной, даже если он того сразу попросит...

Соломон приказал особым образом оборудовать покои, где предполагал принимать царицу. Его строители превратили пол этого зала в застеклённый сверху бассейн. В воду запустили рыб. Билкис должна была пройти к трону царя по этому залу. Сделав первые шаги по прозрачному полу и распугав рыб под ногами, царица Савская не удержалась: иллюзия того, что она вот-вот ступит в воду, была потрясающей. Поэтому Билкис «сделала то, что инстинктивно делает любая женщина, входя в воду, – приподняла платье».

Здесь открылся секрет: почему царица носит такое длинное платье. Она скрывала недостаток. Ноги были самыми обыкновенными – не козлиными, если не считать их чрезмерной волосатости.

И даже Соломон не удержался от восклицания по этому поводу.

ВОПРОС № 15

Что из-под земли достанет.

ВОПРОС № 16

Вырвите все растения в вашем саду. То, что вырастет снова, – сорняки.

ВОПРОС № 17

Измазал лицо чернилами там же, где они располагались и на фото паспорта.

ВОПРОС № 18

Убрать царские портреты из кабаков. Обвиняемого отпустить и передать на словах, что царь плевать хотел на дураков.

ВОПРОС № 19

«Если у тебя спрошено будет: что полезнее, солнце или месяц? – ответь: месяц. Ибо солнце светит днём, когда и без того светло; а месяц – ночью» (Козьма Прутков).

ВОПРОС № 20

Предложил очистку химически – соляной кислотой. Соляная кислота снимает накипь, но не взаимодействует с латунью. Ингибированная соляная кислота активно применяется для прочистки шахт от известняковых отложений.

ВОПРОС № 21

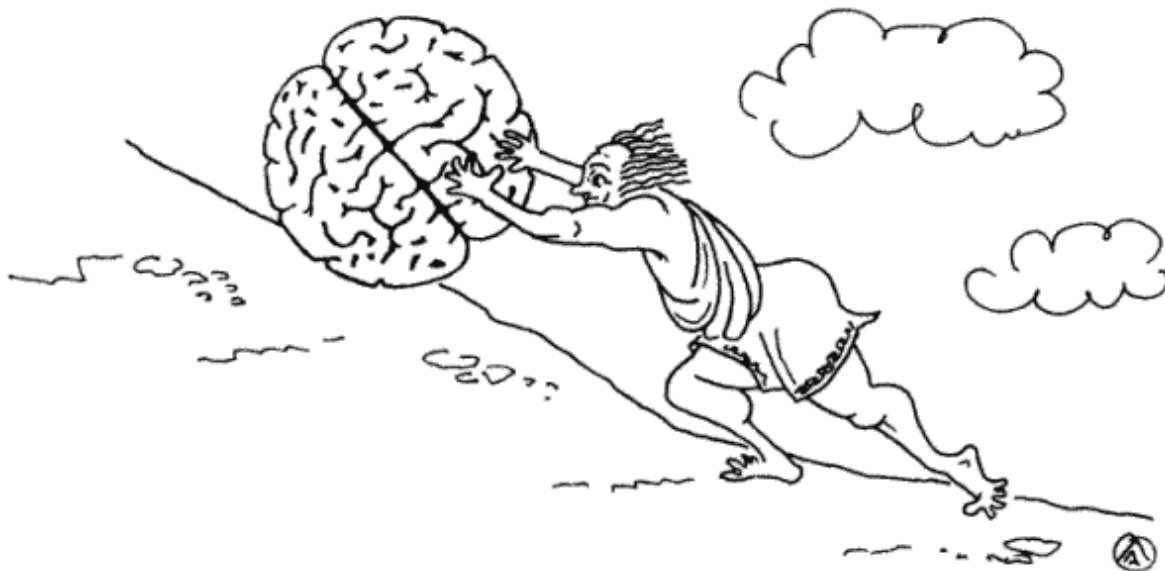
По знаку Александра Лорана его помощники вылили в яму с полыхающей смесью (бензина и нефти) несколько бочек растворов серной кислоты и щёлочи. Уже через несколько секунд наблюдатели заметили, что пламя приподнялось над ямой и устремилось вверх (это догорали пары). Вся поверхность только что горевшей жидкости оказалась покрытой слоем пены (пивная кружка подсказала Лорану это «школьное» решение). Позже изобретатель открыл свою собственную мастерскую по производству пенных огнетушителей, но затем передал право на их изготовление частному промышленнику, который в 1909 году организовал на своём заводе серийное производство огнетушителей «Богатырь».

Ответы к «Эрудит-лото» с комментариями Анатолия Вассермана

– Англичане предпочитают порриджем кормиться по утрам. Овсянка, сэр!

– В путы, которыми Один и другие боги связали злого волка Фенрира, НЕ входили оленьи рога. Раз уж волком пришлось заняться сразу многим богам, значит, был он так велик и силен, что все земные запасы подходящего сырья пришлось истратить.

– Журнал «Наука и жизнь» в 1983 году рекомендовал регулярно чистить домашних кошек и собак пылесосом. Влагу кошки не любят. Клизмой чистят изнутри и только при некоторых болезнях. А нафталин вообще в воде не растворяется и ядовит: не чистить же собаку бензином!



– Национальный американский праздник День Благодарения отмечается в ноябре и соответствует по смыслу советскому празднику «день урожая». Американцы благодарят Бога за то, что он послал к их умиравшим от голода предкам индейцев с сытной и здоровой пищей. У славян традиционные дни урожая называют Осенинами или Спожинами(-ками).

– Одно из графств Англии называется Кент. Кент упомянут, например, в «Короле Лире» Шекспира. А Честерфилд – это не графство, а поле (field) в графстве Честер.

– По мнению индийского поэта Рабиндраната Тагора, человек хуже зверя, когда он зверь. Человек, добровольно сравнившийся со зверем, хуже зверя – ведь у него, в отличие от зверя, есть и выдумка, и выбор.

– Посреди канадского города Виннипег рядом с памятником королеве Елизавете стоит памятник Тарасу Шевченко. В конце XIX и начале XX века эмигранты с Украины и из Галичины направлялись в основном в Канаду.

– Старуха, замучившая старика своей жадностью, выпивая, закусывала пряниками печатными. Женщины предпочитают сладкие вина. А их и закусывать лучше сладостями.

– Университет в городе Гамильтоне (США) назван в честь своего основателя – мыловара Уильяма Колгейта. Дирол – не мыло, а зубная паста. А аквафреш и фармахим – осмысленные слова, но не фамилии.

– Философ Фридрих Ницше сказал: «Всё в жизни, что меня не убивает...» делает меня сильнее. Тренироваться полезно на предельных нагрузках!

Ответы к изобретательским задачам из сборника

Задача № 1

Погружаясь в «бессознательное», Эйнштейн рисковал просто непродуктивно задремать. Как только он начинал клевать носом, пальцы ослабевали, камень падал и будил великого физика (Венгер, Поу, 1997. С. 51).

Задача № 2

«Вскипятить воду в самоваре можно, хотя в невесомости процесс нагревания будет более долгим, чем на Земле, так как более горячая вода не будет подниматься вверх. Но налить воду в чашку в невесомости невозможно. Пользоваться патефоном невозможно, игла не будет прижиматься к пластинке. Маятниковые часы идти не будут из-за отсутствия силы тяжести... свеча в невесомости загорится, но... кислород, окружающий фитиль, выгорит, и свеча погаснет. Пипеткой можно воспользоваться, так как её „принцип действия“ основан на разности давлений.

Прокатиться на роликовой доске в невесомости также нельзя при отсутствии силы тяжести...» (Трембовольский, Чекалов, 1990. С. 66–67).

Задача № 3

... значит, больных в доме не было. Если же не находил – в его услугах нуждались! Он заходил в дом и приступал к своим обязанностям.

Задача № 4

В переводе с латыни, как многие уже догадались, «квинта» – это числительное «пятая». Это также музыкальный интервал шириной в пять ступеней, обозначаемый цифрой 5. А ещё скрипачи так называют первую, самую высокую по тону струну скрипки. Во время игры исполнитель обычно поддерживает инструмент подбородком, и его нос почти касается вот этой ближней к нему струны. Чем не сходство с приунывшим, опечаленным человеком?

Задача № 5

Это «электрическая свеча» (лампа) Павла Яблочкова.

В 1802 году русский физик Василий Петров впервые наблюдал явление электрической дуги – яркого разряда, что возникает между торцов сведённых на близкое расстояние угольных стержней-электродов. Он поставил много опытов и показал: едва это строго определённое расстояние уменьшается или увеличивается, электрическая дуга исчезает, свечение пропадает. Разумеется, угли постоянно выгорают, и зазор между ними постоянно растёт. Все последующие изобретатели электрической дуговой лампы старались разработать специальный регулятор, который бы с определённой скоростью подвигал сгорающие графитовые стержни навстречу друг другу, сохраняя дугу (такой механизм применили, например, В. Н. Чикалёв и А. И. Шпаковский, освещая своими лампами Москву в 1856 году на коронации нового государя).

В 1876 году Павел Николаевич Яблочков ужинал в парижском кафе. Его осенило, едва он бросил взгляд на лежащие параллельно друг другу нож и вилку, что разложил перед ним официант. По другой версии, со стола Яблочкова на пол скатились два карандаша и легли параллельно.

Яблочков изменил расположение стержней-электродов в пространстве так, что оба выгорали по мере сокращения своей высоты совершенно одинаково, и расстояние между ними в силу параллельности было всегда постоянным. Иными словами, вместо последовательно-встречного горизонтального расположения электродов было применено параллельно-вертикальное. А регуляторы стали попросту не нужны.

Задача № 6

Наверное, вы догадались, что для осуществления этой диверсии потребуется напарник? Обыкновенной кукушке, конечно, помогает и её внешний облик. Она удивительно напоминает заклятого врага мелких птиц – ястреба-перепелятника. Но, что характерно, к выбранному гнезду подлетает обычно пара кукушек. Пока хозяева гнезда стараются прогнать самца кукушки, самка пользуется моментом и откладывает яйцо.

«Чтобы кукушонка не опередили птенцы хозяев гнезда, он вылупляется из яйца быстрее, чем птенцы большинства птиц, – иногда всего через 10 дней насиживания. Но, несмотря на все эти хитрости, на каждые 5 подкинутых яиц из гнезда вылетит только один кукушонок.

Как-то на одной выставке демонстрировались яйца самой различной окраски – голубые, бурые, зелёные, серые и другие. Всего 919 яиц, и все они – кукушечьи, собранные из гнёзд 76 различных видов птиц. Учёные подсчитали, что кукушки подбрасывают свои яйца в гнёзда 150 видов птиц.

Кстати, опыты показали, что многие птицы очень плохо знают свои яйца. Орлы, куры, утки, например, могут насиживать любой предмет, по форме похожий на яйцо. А лебеди пытались насиживать даже бутылки! Распознать среди своих яиц кукушкино яйцо трудно ещё и потому, что эволюция наделила кукушку удивительным свойством: её яйца и размером, и цветом похожи на яйца птиц, в гнёзда которых она их подбрасывает»^[60].

Задача № 7

В космосе нет опоры, от которой бы можно было оттолкнуться, чтобы придать себе импульс и приблизиться к двери модуля. Надо отцепить от себя обрывок троса и максимально энергично выбросить этот обрывок в сторону, противоположную направлению «на корабль». Трос полетит в одну сторону, а Вы – в другую.

Задача № 8

Плутарх свидетельствует, что Александр был встревожен этим знамением, но ободрился, когда предсказатели дали такое толкование: основанный им город будет процветать и кормить людей самых различных стран, кои будут съезжаться к городу, как слетелись птицы. И Александрия сотни лет оставалась самым развитым и просвещённым городом Средиземноморья – а может, и всей Ойкумены.

Задача № 9

Набор для харакири.

Задача № 10

В качестве футляров для свитков. Переплетение – более поздняя идея.

Задача № 11

«Ведь был же Рим спасён гусями!» По преданию, гуси, услышав приближение галлов к стенам Древнего Рима, загоготали, и граждане Вечного города успели отразить нападение.

Задача № 12

Таким хитрым образом сосновые дятлы оберегают кладку яиц и птенцов от древесных змей. Из дырочек, разумеется, сочится смола... В частности, это специальное защитное приспособление против лазающего полоза (*Elaphe obsoleta*). Смола липкая, а возможно, даже иногда ядовитая, но у дятла на неё иммунитет (Фройде, 1986. С. 77)

Задача № 13

Выпадение крышки. Речь, конечно, о градусах наклона при наливке воды, а не о градусах шкалы Цельсия.

Задача № 14

За сушёную рыбу (ответ «как за сухофрукты» также принимается).

Задача № 15

Врача звали Сете. Он предположил, что окрашивание пищи связано с развитием микробов. Сете, конечно, знал, что ему не объяснить таких тонкостей безграмотным селянам.

Дабы убедить крестьян в том, что «кровоточить» продукты могут и в «благочестивых» домах, врач заразил «чудесной палочкой» продукты в доме священника. А для борьбы с «чудом» врач вместо молитв применил окуривание помещений сернистым газом – бактерии погибли. Паника среди крестьян прекратилась.

Задача № 16

... если только ты не король. Львиная доля пьес Шекспира о королях, в присутствии которых по этикету нельзя сидеть, тогда как король это может сделать всегда.

Задача № 17

Четверг у нас в позднесоветское время (а в 1980-е – и вторник) – рыбный день: практически во всех предприятиях общественного питания в этот день не готовили мясных блюд, но рыбных предлагали больше обычного. И, стало быть, на второе – тоже рыба. Но поскольку рыбу не едят ни с помощью ложки, ни с помощью ножа, то всего лишь три человека могут отведать рыбу. Согласно правилам хорошего тона рыбу едят двумя вилками, стало быть, у трёх человек в руках должно

быть по две вилки. Причём левой рукой едят, а правой помогают расчленить рыбу.

Это, конечно, модель, поскольку на рыбных вилках лишь два зубца (если бы кто-то ответил, что «никому не суждено», потому что нет ни одной двузубой вилки, и обоснует это, относительно поедания рыбы вилками, то и такой вариант ответа можно было принять).

Задача № 18

Английский ярд. «Меры в старину отличались удивительным разнообразием! Скажем, расстояние между деревьями измерялось иногда в курительных трубках: сколько можно выкурить трубок, идя от одной деревни до другой... Ярды были очень удобная мера: для проверки её правильности достаточно было просто позвать короля и попросить его вытянуть руку!» (Генденштейн, 1994. С. 92)

Задача № 19

Ответы настолько очевидны, что мы решили их не приводить.

Задача № 20

Ответы также настолько очевидны, что мы решили их не приводить.

Задача № 21

При растворении мыла уменьшится поверхностное натяжение на границе вода-воздух. Поверхность, занятая мыльным раствором, растёт. Спички уйдут вслед за границей с чистой водой к краям тарелки. Раствор же сахара в воде имеет больший коэффициент поверхностного натяжения, большую удельную поверхностную энергию, чем чистая вода. И занимаемая раствором сахара поверхность будет стремиться

сократить себя, увлекая спички к центру тарелки, к погружённому в воду куску сахара (Ланге, 1967, № 64).

Задача № 22

Именно такая (металлизированная) одежда и подходит для тех, кто связан с металлоплавильным производством. «Передача тепла от раскалённого металла к человеку происходит главным образом через излучение. Максимум энергии излучения при такой высокой температуре производства несут инфракрасные лучи, которые, как и вообще электромагнитные волны, очень сильно отражаются металлами...» (Ланге, 1967, № 100).

Задача № 23

Чтобы разрушить древесину, её намеренно «заразили» грибами. Вместо того чтобы выкорчевывать буковые пни, их превратили в плантации летнего опёнка. Такая операция принесла двойную пользу: «во-первых, опёнок – прекрасный съедобный гриб, а во-вторых, снижаются затраты на корчевание пней. Находит применение и древесина, поражённая, но не разрушенная грибами – это так называемая микодревесина. Она в три раза легче обычной и хорошо пропитывается различными веществами. Из такой древесины делают карандаши, линейки, используют её в качестве звукоизоляционного материала, для шлифовки мелких металлических изделий» (Фридман А. Проклятое племя // Химия и жизнь. 1973. № 8).

Задача № 24

Здесь налицо физическое противоречие: в канале должно быть что-то, препятствующее движению судна, и не должно быть одновременно ничего. Это «что-то» должно быть модифицированной водой (или деревом).

Пётр Первый предложил оставлять в канале ледяную крошку. Подобно этому каскадёры прыгают с большой высоты на гору картонных коробок. Можно было бы также использовать обледенелые деревянные опилки – оставшиеся от строительства. Но воды и снега в России более чем достаточно всегда, а вот собирать опилки – отдельная задача.

Задача № 25

Раствор должен быть и горячим, и холодным – вот в чём физическое противоречие. Горячим около заготовки, а холодным – в ванне.

Следует подогреть заготовку в ванной или, как минимум, опускать в ванну горячую заготовку.

Задача № 26

Могут. Берега Саргассова моря как раз такие, то есть по большому счёту берегов это море не имеет. Оно расположено в Атлантическом океане, а примечательно тем, что сплошь покрыто зарослями водорослей. Его фактическими границами являются свободные от растений воды Атлантики.

Задача № 27

Пример неполноты условий задачи. Ничего не сказано о расположении верёвки в пространстве. Если верёвка висит вертикально, то есть отвесно, смысл «провисания» теряется. С какой силой ни натягивай, а провисать она не будет. С другой стороны, любое другое расположение верёвки по отношению к поверхности Земли означает её неизбежное провисание. Сила тяжести направлена к центру Земли, а натяжение верёвки не имеет «вертикального вектора». Равнодействующая сил натяжения и тяжести не будет равна нулю. Никаким усилием натянуть веревку строго прямолинейно невозможно.

Задача № 28

По мере того как горячая вода нагревает кран, его металлические детали расширяются и перекрывают поток воды.

Задача № 29

Воздух, поднимающийся по склону горы, попадая в область более низкого атмосферного давления, расширяется и охлаждается.

Задача № 30

Ускорение воздуха, отклоняемого над капотом при движении машины, настолько велико, что возникающие при этом силы разрывают насекомых. Увеличение скорости потока вызывает резкое уменьшение давления в нём. Давление же внутри насекомого равно атмосферному. Но это, кстати, далеко не полное и не единственное объяснение.

Задача № 31

Когда птица совершает крылом мах вниз, за крылом образуется восходящая струя, которая остается позади птицы. Смысл полета «клином» заключается в том, что птица, летящая следом, использует оставляемую первой восходящую струю – по-другому уплотнение воздуха, на который легче «опереться» ведомой, чем ведущему... Таким образом все птицы, кроме вожака, который летит первым, могут экономить энергию.

Задача № 32

Пуля, попадающая в сосуд с водой, разбивает его вдребезги, так как давление передаётся водой одинаково во все стороны по всем направлениям согласно закону Паскаля. Если бы аквариум был бы пуст,

то он бы вдребезги не разбился. Был бы прошит пулей насквозь, с ущербом в две дырочки (Трембовольский, Чекалов, 1990. С. 90).

Задача № 33

Переломить полотно пополам. Если его части будут взаимодействовать между собой – оно было намагничено.

Задача № 34

Жидкости будут смешиваться. При этом весьма удивительным образом: сперва из отверстия осмотически вытечет немного подкрашенной солёной воды, затем в него войдёт немного пресной и т. д. Такие колебания – их период составляет около 4 с – могут продолжаться до четырёх дней при правильном подборе концентрации и объёмов, создавая иллюзию вечности и непрерывности процесса для тех, кто не знает, что подкрашенная жидкость – солевой раствор.

Почему возникает такой колебательный обмен жидкостями и чем определяется период?

Окрашенная солёная вода, опускаясь, отдаёт тепло пресной, неокрашенной и становится плотнее её. Поэтому она продолжает опускаться вниз. Неокрашенная пресная вода, поднявшись вверх, сквозь отверстие, согреется и окажется легче окружающего соляного раствора. В результате этого её движение вверх будет продолжаться (Уокер, 1989. № 4.18. С. 85, 226).

Перед вами древний соляной маятник. Устройте своему ребёнку маленькое чудо! А о том, как немецкий физиолог Адольф Фик открыл закон диффузии, стоит прочитать отдельно. Весьма занимательная история (У химии свои законы, 1977. С. 18–22).

Задача № 35

Всю цепочку надо погрузить в некую маслянистую, горючую, клейкую (благодаря ПАВ) жидкость с мелкодисперсным припоём

золота. Каков её состав – вопрос. Затем вынуть цепочку из этой дисперсии. Жидкость стечёт, но за счёт работы сил поверхностного натяжения будет оставаться в зазорах, продолжая и замыкая каждое звено. Дать подсохнуть. Теперь же либо пропустить через цепочку разряд, либо быстро внести её в пламя (температуру тоже можно подобрать). Авторам представляется, что мелкодисперсное золото припоя будет плавиться существенно быстрее, чем сами звенья.

Задача № 36

Электрический ток проходил по влажной плёнке поверхности тела и не проникал внутрь организма, поэтому крыса оставалась невредимой.

Задача № 37

Вернер Гейзенберг открыл знаменитый принцип неопределённостей, поэтому смысл его фразы можно передать так: «Не могу сказать точно». Второй персонаж анекдота – Эрвин Шрёдингер – придумал для иллюстрации этого принципа мысленный эксперимент, где невозможно точно узнать, жив ли кот в закрытом непрозрачном ящике с оборудованием, способным его убить, но включающимся по сигналу от квантово-механического – случайного! – процесса.

Задача № 38

Оригинальный способ сжигания тонких плёнок нефти заключается в том, что под загрязнённую поверхность подводят форсунку, из которой под давлением вырывается горючий газ – метан, пропан – бутановая смесь или просто природный газ. Газовый факел поджигают. В пламени газа сгорают и нефтепродукты из плёнки (Лисичкин, Бетанели. Задача № 6.2. С. 31–32, 82). При этом, кстати, может происходить вспенивание плёнок, а пена уже имеет существенную толщину.

Задача № 39

Ворота были сооружены из магнитного железняка. Воин в кольчуге или человек с ножом просто не мог пройти сквозь эти ворота – его к ним, как говорится в легенде, просто притягивало. На практике магнитный железняк – сравнительно слабый магнит, и столь мощное действие – просто легенда. Зато некоторые современные магнитные сплавы и впрямь способны вырвать оружие из рук и железные гвозди из обуви.

Задача № 40

Наморозить на деталь воду, провести в этой «ледяной шубе» деталь сквозь бензольный слой и погрузить в воду, находящуюся под ним на дне бака.

Через некоторое время лёд и примёрзший к его поверхности бензол перейдут в жидкое состояние и распределятся по слоям в соответствии с разницей в плотности. Окрашенная деталь останется погружённой в воду.

Задача № 41.

Увеличение концентрации раствора означает удаление избытка растворителя. Растворитель можно удалять в виде паров, пропуская через раствор инертный, по отношению к нему, газ.

Инертный газ выполняет ту же роль, что и понижение давления: в его присутствии парциальное давление паров растворителя уменьшается, что способствует ускоренному испарению растворителя.

Задача № 42

Водопровод. Вода не только составляет до 80 % массы человеческого тела, но и большинство заболеваний связано с тем, что мы пьём, заражение приходит к нам вместе с влагой, раствором,

питьём. Да и сами мы – ходячие растворы, по едкому замечанию великого химика Вильгельма Фридриха Оствальда, разница лишь в степени разбавления.

В год человечество использует около 9087 кубических километров пресной воды, из них 92 % расходуется на сельское хозяйство (Наука и жизнь. – 2012. – № 7. – С. 35).

Задача № 43

Всего-навсего вода. Не все знают технологию выплавки металлов, но каждый мог наблюдать кристаллизацию сахарозы в стакане.

Сырьём для получения сахара служит сахарная свёкла и сахарный тростник – точнее, растворы соков, выделяемых этими растениями.

Задача № 44

Коррозия – это болезнь. Ржа точит железо, простуда – человека, а жучок – дерево. Что любой сельский врач с незапамятных времён делал, чтобы определить состояние пациента? Щупал пульс, учащённый он или нет, прослушивал лёгкие. Как мы определяем, пустотелое дерево или нет? Толстая стенка или тонкая? Мы стучим по ним, создавая вибрации, и определяем «на слух». Аналогичное решение можно предложить и здесь. Железобетонные опоры должны по-разному проводить звуки, в одном диапазоне – ещё прочные, а в другом диапазоне – уже потерявшие прочность.

Задача № 45

По а. с. № 755247 предложено электризовать поток воздуха. Лепестки, заряжённые одноимёнными зарядами, отталкиваются. То есть можно таким способом опылять растение насильно.

Задача № 46

Течение струи воды турбулентное, вследствие этого в некоторых её местах луч падает на поверхность под углом, меньшим предельного. Зубной порошок в струе рассеивает свет, поэтому струя видна лучше.

Задача № 47

Вассберг наклеил на чистые лыжи липкую ленту, на обращённой к снегу стороне которой была нанесена мазь. Пройдя запретный участок, он оторвал ленты и бросился к финишу уже коньковым ходом. Его изобретение вызвало шок. Но в правилах на этот счёт ничего не сказано, так что опровергнуть результаты соревнований никто не смог.

Задача № 48

Чтобы выровнять внешнее и внутреннее давления в ухе.

Конфеты вызывают обильное слюноотделение и частое глотание, в результате чего давление в среднем ухе быстрее становится равным внешнему атмосферному давлению. В связи с этим уменьшается боль в ушах.

Величина атмосферного давления зависит от высоты над уровнем моря. При резком изменении высоты (в процессе подъёма самолёта) атмосферное давление быстро уменьшается и барабанная перепонка уха прогибается наружу, при посадке самолёта атмосферное давление увеличивается и барабанная перепонка уха прогибается внутрь. Такие быстрые изменения давления вызывают боль в голове, «закладывает уши». Известно, что среднее ухо через так называемую «евстахиеву» трубу в момент глотания соединяется с полостью рта.

Задача № 49

Складки на кожном покрове позволяют эффективнее удерживать воду. Поверхность тела у слонов и так относительно невелика в сравнении с массой. Влажность в тропиках Индии выше, чем в

саваннах Африки, поэтому африканским слонам требуется влаги куда больше, чем индийским сородичам.

Слоны при любой возможности обливаются водой, валяются в жидкой грязи, обсыпают себя песком для создания водозадерживающей оболочки. Это позволяет им эффективно охлаждаться, используя минимум воды.

Задача № 50

Когда падает крупное животное, то нижние части его тела при ударе прекращают своё движение, а верхние ещё продолжают двигаться и оказывают на нижние сильное давление. Это и есть то сотрясение, которое губительно для крупных животных. Когда ударяется о препятствие тело небольшого объёма, то прекращают движение почти сразу все его части, и во время удара они не давят друг на друга.

Масса животного прямо пропорциональна кубу его линейных размеров, а поверхность – квадрату линейных размеров. Следовательно, с уменьшением размеров тела его объём убывает значительно быстрее, чем поверхность. Сопротивление движению в воздухе зависит от площади поверхности, а точнее – площади поперечного сечения падающего тела. Поэтому мелкие животные испытывают большее сопротивление, чем крупные, так как у них на единицу массы приходится большая поверхность.

Таков стандартный ответ, но, по нашему мнению, он явно недостаточен и не вполне корректен, чтобы считаться правильным и полным. Оставляем читателю для дальнейших раздумий.

Задача № 51

Галилей отослал своему знакомому спиртовой термометр с запиской, где объяснял назначение прибора. Но записка в дороге затерялась, а содержимое прибора было продегустировано.

Задача № 52

Уши у лисиц, помимо прочих обязанностей, отводят тепло от тела животного. Так как на севере необходимо уменьшить теплоотдачу, то в процессе биологического отбора наиболее приспособились к жизни в условиях Крайнего Севера лисицы с меньшими ушами.

Задача № 53

Когда снова соберутся «Битлз»?

Задача № 54

Авоська. Впрочем, нынешней молодёжи этот краткий ответ уже не понятен. Авоськой (от сочетания слов «авось найдётся что купить») называют сумку из плетёной сетки. Она плотно обтягивает любое содержимое. А когда не нужна – лежит в кармане компактным комком, так что её можно всегда носить с собой.

Задача № 55

«Большая часть энергии, вырабатываемой грибом путём окисления органических веществ, затрачивается в процессе роста гриба. Избыток же её выделяется обычно через плодовые тела. Измерения показывают, что плодовые тела у шляпочных грибов часто бывают нагреты.

А некоторые грибы, выделяя энергию, светятся. Свечение это возникает в результате окисления органического соединения люциферина в присутствии фермента люциферазы. В наших широтах многим знаком сине-зелёный свет гнилушек; виновник этого свечения – сумчатый гриб *Chlorosplenium*. А другой грибок *Colibia marasmius* вызывает свечение опавших листьев дуба и клёна. Светится и всем известный опёнок – у него источником света служат растущие концы сплетений гиф» (Фридман А. Проклятое племя // Химия и жизнь. 1973. № 8).

Задача № 56

Он был автором носовых фигур для русских военных кораблей.

Кстати, сами эти носовые фигуры когда-то появились с утилитарной целью: они прикрывали от волн корабельное отхожее место – галюн. Его размещали на носу, ибо старые парусники не могли ходить против ветра, так что попутный ветер всегда относил отходы жизнедеятельности от корабля. Постепенно парусные системы так усовершенствовались, что корабли стали ходить даже почти точно против ветра. Пришлось придумывать новые системы удаления отходов. Но традиция скульптурного украшения носа сохранилась надолго.

Задача № 57

«Лучшему актёру и лучшему зрителю».

Задача № 58

Светлые (улицы) и тёмные (люди).

Задача № 59

Птицы отрывают чешую съеденной рыбы, а также косточки. Пищеварительные соки размягчают костную ткань такого необычного отхода «производства», и на нём прекрасно устраивают кладку и гнездовище для будущих птенцов (Фройде, 1986. С. 76).

Как говорил незабвенный герой Жюль Верна в мультфильме «80 дней вокруг света»: «Используй то, что под рукою, и не ищи себе другое!»

Задача № 60

О колонне. Он писал, что его нерукотворный памятник вознесётся выше колонны, поставленной в честь царя Александра I на Дворцовой

площади в Петербурге.

*Я памятник себе воздвиг нерукотворный,
К нему не зарастёт народная тропа,
Вознёсся выше он главою непокорной
Александрійского столпа.*

Речь идёт об интерпретации Пушкина на тему Горация – «Оды. Мельпомене», покровительнице трагедий. Ведь смерть сама по себе – трагедия.

Задача № 61

Символом года: $91 \times 4 + 1 = 365$.

Задача № 62

Пётр, Евгения.

Много ли знатоки знают братьев-писателей, причём таких, что старший писал для детей, а младший – авантюрные романы? Мать писателей Валентина и Евгения Катаевых – урождённая Евгения Бачей – кстати, дочь генерала. Впоследствии Валентин Катаев дал имя своего отца – учителя истории – Петра Катаева и фамилию своей матери – Бачей – главному, во многом автобиографическому, герою повести «Белеет парус одинокий» из цикла «Волны Чёрного моря» – Пете Бачею. Младший брат Валентина Катаева известен как Евгений Петров – соавтор романов «12 стульев» и «Золотой телёнок», а также сценарист. К сожалению, он погиб во время Великой Отечественной войны.

Задача № 63

Король, ферзь, ладья, слон, конь, пешка.

Задача № 64

Бог. Он не должен спускаться с Олимпа и сходить на землю по таким мелочам. Но не вообще, а именно из-за пустяков. С пустяками актёры или персонажи справятся сами. Явление бога или богини с Олимпа может быть кульминацией, но не меньше.

*Действий в пьесе должно быть пять: ни больше, ни меньше,
Ежели хочет она с успехом держаться на сцене,
Бог не должен сходить для развязки узлов пустяковых.*

«Пусть бог не вмешивается». Гораций, «Наука поэзии», 191 (Перевод М. Гаспарова)

Задача № 65

Торговаться.

Задача № 66

Совершенно очевидно, что ни один человек не мог добраться в 1868 году до 90-го градуса южной широты – в Антарктиде! Там побывали первыми, если вспомнить школьный курс географии, члены норвежской экспедиции Рауля Амундсена в 1911 году. Значит, речь идёт о выдуманном историческом факте.

Но кому понадобилось выдумывать то, что не трудно проверить? Только лишь тому, кто не рискует быть уличённым во лжи и тем испортить себе репутацию. Значит, речь идёт о выдуманном учёном, то есть литературном произведении и персонаже.

Кто же ещё мог выдумывать занимательное географическое путешествие в Антарктиду в сопровождении учёного современника, как не Жюль Верн!?

События романа «20 тысяч лье под водой» происходили с 1867 по июнь 1868 года. Учёный – разумеется, профессор Пьер Арронакс, его

спутник – капитан Немо, чья история жизни и смерть описана на страницах и другого великого романа Жюль Верна – «Таинственный остров».

Действие развивается сразу после Гражданской войны в США, то есть примерно в 1865 и вплоть до марта того же 1869 года. Разумеется, Жюль Верн понимал, что у него существенная хронологическая несостыковка во всей трилогии.

Но читатель редко обращает внимание на подобные мелочи. Капитан Немо перед смертью раскрывает американским колонистам, выброшенным на остров, что он предводитель восстания сипаев, индус, принц Даккар. Вследствие бурной вулканической деятельности остров погружается в море.

Вот такой парадокс субъективных систем отсчёта и собственных времён романов.

Задача № 67

На шлеме Гагарина «от руки» заранее написали «СССР».

Задача № 68

Там все ходят босиком. Вопрос из разряда «стакан наполовину пуст или наполовину полон».

Задача № 69

Производители свечей и масляных ламп – это наносило ущерб их бизнесу.

Задача № 70

Приблизительно в два раза больше, чем дверей.

В ТРИЗ есть понятие о вещественно-полевых ресурсах. Не надо без нужды вводить в логическую задачу новые ресурсы со стороны, чтобы её решить. Раз ручки дверные, именно дверные, не оконные, значит, в каждой двери есть ручка с одной и с другой стороны. То есть дверей вдвое меньше. Но есть двери без ручек, таких ничтожно мало. Поэтому – «приблизительно».

Задача № 71

Построение в косяк позволяет эффективно преодолевать сопротивление инертной (агрессивно-послушной) среды в движении к конечной цели, а также миновать встречные вихревые потоки, оставляемые рыбой, соосно плывущей впереди.

«Рыбы используют спутный след, который оставляют плывущие впереди... Построение косяком увеличивает выносливость рыбы в шесть раз... Если бы другая рыба плыла сразу же за первой, то ей приходилось бы затрачивать больше энергии. Но если ведомая держится несколько сбоку, то оказывается в той части вихревых потоков от ведущей, которые уже закручены и направлены вперёд» (Уокер, 1989, № 4.82. С. 102, 196).

Задача № 72

«... На семинаре было предложено решение, которое прекрасно устраивало и работниц, и бактерий! Пусть бактерии живут на стекле, раз им это нравится, а работницы переносят их в лёгких небьющихся пластиковых бутылках! Для этого каждую бутылку нужно заполнить клеем, называемым „жидким стеклом“, – и тут же вылить его. Тончайший слой жидкого стекла приклеится к внутренней стороне бутылки, и она станет „стеклянной“ изнутри. Жидкое стекло – доступный и дешёвый материал. Экономический (и социальный) эффект только от этого решения окупил заказчику семинар десятикратно», – пишет автор вопроса.

Задача № 73

Как вариант – на базе сельскохозяйственных уборочных машин создать такую, которая собирала бы и этот, выращенный природой, урожай. Саранча является, несомненно, калорийным кормом для рыб и домашней птицы. Собрать с одного гектара полей около одного центнера насекомых не представляет особой сложности. Сбор насекомых, высота полёта которых до 0,7 метра, можно осуществлять центробежной аэродинамической струёй, засасывающей их в бункер. К тому же некоторые народы употребляют кузнечиков в пищу – можно экспортировать тоннами. Такие решения ещё в декабре 1988 года предлагали независимо друг от друга изобретатели из Семипалатинска, А. С. Куваев и Н. Жуков.

Задача № 74

Обелиск поместили в водонепроницаемый железный саркофаг и доставили к берегу Средиземного моря на платформе (с деревянными колёсами). К саркофагу там пристроили палубу, рубку, руль и помещение для матросов. Пароход «Ольга» взял плавучую конструкцию на буксир. Правда, в условиях шторма где-то уже за Гибралтаром, в Бискайском заливе, чтобы спасти свой пароход, капитан приказал рубить канаты – плавучий груз и несколько человек были брошены на волю волн и ветра. Люди погибли, но некоторое время спустя саркофаг нашли, послушный архимедовой силе, он качался на воде.

Задача № 75

Том Аллен, профессор организационных исследований в Массачусетском технологическом институте, в своём трактате 1984 года «Управление потоками технологий» (Managing the Flow of Technology) писал: «Чем больше существует коллег, с которыми консультируется офисный служащий, тем выше его собственная производительность».

Ключевое слово в этом предложении – «собственная». Согласно исследованию Аллена, офисные разговоры настолько важны, что стоит

лишь немного улучшить их качество, и уровень творческой производительности резко подскочит, а количество новых идей напрямую зависит от того, со сколькими коллегами общаются сотрудники. Это подтверждает, что самое важное место в любом офисе – не зал для совещаний, не лаборатория и не библиотека, а комната, где стоит кофейный автомат.

Этот любопытный факт рассматривается в книге Джон Лерера «Вообрази»; в одном из летних выпусков журнала «Вокруг света» за 2012 год представлен перевод главы из этой книги – «Сила Q».

Задача № 76

Лошадь привыкла ходить по кругу и других маршрутов не признавала. Её то и дело заносило в сторону. Академик, узнав о причине задержки, вовсе не рассердился, а радостно потёр руки и воскликнул: «Это лишний раз подтверждает мою теорию условных рефлексов!»

Задача № 77

В ту пору в Северной Америке в сельской местности ещё широко использовали гужевой транспорт. В 1923-м Канада – бывшая английская колония, а тогда доминион – перешла с левостороннего движения, обычного для Британской империи, на правостороннее. Это не только подчеркнуло её новый – куда менее зависимый от метрополии – статус, но и упростило перемещения между Канадой и её южным соседом: в США движение стало правосторонним ещё задолго до появления автомобилей. Однако волы были приучены двигаться всегда по левой для них обочине. В отличие от лошадей, волы практически не поддаются переучиванию. У сотрудников зоопарка из задачи № 76, где речь также идёт о рефлексах, практически не было времени переучивать лошадь, бегающую по кругу, только ради того, чтобы покатать академика Павлова. Вот так и волы отказались менять привычную полосу движения. Их пришлось забивать. А было волов так много, что рынок говядины буквально рухнул.

Задача № 78

Изменилась система расчёта с автором. Поскольку в периодике (газетах и журналах) платили построчно, Дюма изобрёл Гримо – слугу Атоса, который изъяснялся исключительно односложно. Таким образом, строчка, на которой стояло одно слово «да» или «нет», оплачивалась точно так же, как и полная слов. К моменту написания «Двадцать лет спустя» издатели решили всё же платить Дюма пословно, и Гримо заговорил с большей охотой.

Задача № 79

Хотя министр обороны или его советники ничего не понимали в ядерном синтезе, но они сумели понять главное, что медь – слишком конкретное имя для металла. А суть вопроса в том, что нужен проводник со свойствами отсутствовавшей меди. Было предложено заменить медь на другой металл. Вспомним знакомый со школы ряд электрохимической активности металлов!

Серебро лежало в Государственном казначействе мёртвым грузом, в качестве символа прочности национальной валюты. И заменить тысячи тонн меди серебром оказалось выгодно, как это ни парадоксально!

В журнале «Бизнес и финансы» уточняется^[61]: «Когда главному банкиру сказали, что правительство хочет для военных целей одолжить в казначействе около 14 тысяч тонн серебра, финансист с возмущением ответил: „Серебро взвешивают не тоннами, а унциями^[62]!“ Министр обороны обратился к министру финансов с письмом, в котором сообщал, что металл нужен для весьма секретной военной программы, что всё серебро останется на территории США и будет возвращено через пять лет. Осенью 1942 года слитки серебра начали перевозить из хранилища на завод, где их переплавляли в цилиндрические заготовки весом по 180 килограммов. Любопытно, что из казначейства получено было на 1,5 миллиона фунтов меньше серебра, чем завод сдал в виде 75 тысяч заготовок. Дело в том, что руководство завода очень внимательно отнеслось к возможной „утруске и усушке“. После окончания работ сняли все покрытия полов, демонтировали агрегаты, печи, собрали

инструменты, задействованные в операции, спецодежду и извлекли из них всё серебро, которое накопилось за десятилетия работы плавильного завода, иногда имевшего дело с этим драгоценным металлом, хоть и не в таких количествах».

На лето 2012 года на международном рынке металлов килограмм меди стоил менее 300 рублей, а килограмм серебра порядка 33 тысяч рублей.

Задача № 80

Эзоп продал на рынке золотой кубок за мизерную цену – 1 монету. Однако вместе с кубком тому же покупателю он продал свою басню за 200 монет (столько бы стоил золотой кубок). Одну монету Эзоп отдал Ксанфу, а остальные деньги раздал нищим. Это известная задача «о том, что продаётся в нагрузку». Вот её средневековый, вероятно испанский, вариант: «Один купец завещал жене продать его лошадь и все деньги, вырученные за неё, раздать нищим. Когда купец умер, жена стала думать, как ей поступить: деньги за лошадь терять не хочется. Но и выполнить завещание мужа нужно. Как быть? Вдова позвала слугу и послала его на базар с тем, чтобы он продал лошадь за смехотворную цену – один дукат. Однако вместе с лошадью слуга должен был продать и кошку. Кошка же стоила 99 дукатов. Вдова отдала 1 дукат нищим, а 99 – оставила себе».

Задача № 81

На девятнадцатый. Это очевидно, если представить, что пруд уже полностью закрыт цветком, и «отмотать плёнку назад». Значит, накануне 20-го дня, то есть в 19-й день, он удвоил свой размер, занимая половину пруда. То есть вовсе не нужно заниматься прямым счётом, а только лишь включить логику. Это сэкономит и время и силы.

Задача № 82

В словаре Брокгауза и Ефрона «ворвань» – это жидкий жир, добываемый из сала китов, тюленей и др. Жёлтого или бурого цвета, удельный вес 0,87-0,93, неприятный запах. Употребляется на смазку машин, кож, освещение; эскимосы и самоеды употребляют его в пищу.

В книге К. В. Рыжова «100 великих изобретений» говорится: «До появления керосина во многих странах основным средством освещения служили восковые свечи и китовый жир. Ради последнего были истреблены сотни тысяч китов. Вскоре киты стали редкостью, и появилась необходимость в замене китового жира каким-нибудь другим маслом. Тогда прибегли к смеси скипидара со спиртом; делали также попытки добывать масло из угля посредством перегонки. Во второй половине 1840-х годов американский химик (по другой версии – канадский геолог. – *Авт.*) Абрам Геснер получил из угля осветительное масло, которое он назвал „керосином“. Но впоследствии название „керосин“ закрепилось за очищенной нефтью. Способ получения керосина из нефти был открыт в 1857 году Феррисом. В отличие от сырой нефти (которую тоже пытались применять для освещения) керосин горел намного лучше, причем без копоти и чада, что и обеспечило успех новому изобретению».

Важными этапами на пути развития светильников явились создание «карсельских» и керосиновых ламп. Первые из них, изобретённые французом Карселем, имели масляные резервуары с «часовым» механизмом, нагнетавшим масло в горелку. Керосиновая лампа была изобретена поляком Игнасием Лукасевичем в 1853 году во Львове, он же создал метод получения керосина дистиллированием сырой нефти. Это изобретение и позволило сохранить мировое поголовье китов, поскольку керосин, заменивший в итоге китовый жир, был до того момента менее популярным и удобным источником энергии для освещения жилищ. До начала массового производства керосина, как отмечается в хронологиях развития нефтяной промышленности, галлон (около четырёх литров) китового жира стоил порядка \$1,77. После появления керосиновых ламп цена упала до \$0,40 – керосин продавался по цене \$0,07 за галлон. Мировой китобойный промысел тем самым оказался в жестоком кризисе.

Как пишет Г. А. Федотов в статье «История развития приборов искусственного освещения», «принципиальным отличием этих светильников от масляных ламп было расположение горелки выше

резервуара; это оказалось возможным благодаря тому, что керосин легко впитывается фитилём и является лёгким горючим. Широкое распространение керосиновых ламп, а вслед за ними и газовых горелок с калильными сетками привело к необходимости в устройствах для защиты глаз от слепящего действия раскалённых частей этих светильников. В качестве таких устройств использовались различные рассеиватели из молочного силикатного стекла, „абажуры“, непрозрачные отражатели и экраны. С распространением в XIX веке керосиновых ламп, более сложных по своей конструкции, чем все предшествующие им светильники, а также с развитием машинного способа производства светильник постепенно стал осознаваться не только как бытовой прибор».

Соответственно, с массовым распространением керосинового освещения, повсеместно увеличивался и световой рабочий день, что не могло не сказаться на бурном развитии капитализма.

Надо отметить, что перегонка нефти вообще стала источником получения минеральных смазочных масел. «С 1860-х годов они стали вытеснять более дорогие масла растительного и животного происхождения, которые уже не были в состоянии удовлетворить растущие потребности промышленности и транспорта. Первым смазочным материалом, получившим широкое распространение не только в технике, но и в медицине и в быту, был вазелин (фр. *vaseline*) – смесь нефтяного масла с вазелином церезином и другими твёрдыми углеводородами. Он был получен в 1871 году в США. В России получение минеральных масел было впервые налажено в Балахне нефтепромышленником В. Н. Рагозиным при участии Д. И. Менделеева.

По масштабам производства и качеству российские минеральные масла с 1878 года стали успешно конкурировать с американскими. Из мазута, составлявшего 60 % от продуктов перегонки бакинской нефти, на русских нефтеперегонных заводах стали получать соляровые, машинные, цилиндрические и веретенные масла» (Чёрный, 2005. С.136).

Среди первой десятки «случайных» изобретений обычно фигурирует такой случай. Английский химик Роберт Чезбро в 1859 году заметил, что многие работники нефтепромышленности жалуются на восковое вещество – «парафин», которое накапливалось в трубах нефтяных насосов. Чезбро моментально взял пробу вещества и в ходе

экспериментов выяснил, что производное «нефтяное желе» способствует заживлению ран и порезов. Этот химик и придумал название «вазелин», от немецкого wasser – «вода» и греческого elaion – «масло». Автор столь уверовал в чудодейственные силы вазелина, что всю жизнь вкушал его по ложке в сутки. И умер он, кстати, в девяносто шесть лет.

Задача № 83

Один ювелир вывесил объявление: «Желающих осмотреть витрину прошу крутнуть ручку». Особо любопытные крутили ручку, соединённую с динамо-машиной, и лампочки в витрине загорались (Петрович, 1978. С.122).

В качестве послесловия

После выхода книги «Инженерная эвристика» и её второго издания «Самоучитель игры на извилинах» от друзей, знакомых, родственников и просто самых разных читателей к авторам устремился поток разнообразных историй и «случаев из жизни» об изобретательном и эвристическом, чему были свидетелями сами корреспонденты.

Приведём описание Андрея Морозова, знакомого многим под сетевым ником «Бойцовый кот Мурз». Он применил «бесплатные» и возобновляемые ресурсы, что вслед за ним многие сумеют повторить, оказавшись в затруднительной ситуации. Текст описания приводим с сохранением особенностей живой речи, то есть профессионального сленга:

«Старая „бытовая“ история, дважды повторявшаяся, которая пришла в голову как пример быстрой диагностики и решения технической проблемы подручными средствами, когда читал вашу задачу про сплав трубопровода^[63].

Когда-то давно, когда я ещё не был „админом“, знаний соответствующих не имел, а опыта – тем более, компьютер был далеко не у каждого, а покупка запчастей к нему была делом хлопотным, и уж конечно невозможным поздно вечером или ночью. Однажды у меня „засбоил“ компьютер. То есть вроде бы он работал, включался и загружал „операционку“, но, проработав после выключения примерно пару минут, выключался. Причём каждый раз – через одинаковый промежуток времени. Сделав несколько простых проверок, я выяснил, что выключение никак не связано с тем, какова реальная вычислительная нагрузка на компьютер и какие запущены приложения. То есть дело не в ошибке программного обеспечения и не в „глуке железа“, непосредственно обеспечивающего вычисления. Только перегрев!

Открыв корпус, я обнаружил, что вентилятор процессора вращается, значит, это не перегрев процессора. А вот вентилятор блока, как оказалось, „умер“. И блок питания отключался предохранителем „по перегреву“, чтобы не вызвать пожар. Что делать? Новый блок питания или хотя бы вентилятор к нему надо ехать покупать, а компьютер нужен вот прямо сейчас.

Спасло меня то, что на дворе была зима. И я, одевшись потеплее, просто приоткрыл окно, к которому приставил задом системный блок. Компьютер работал долго, без сбоев, вот только пользоваться мышкой и клавиатурой в тёплых перчатках было не очень удобно, а без них моментально мёрзли руки на сквозняке.

Второй раз история повторилась в усложненном варианте спустя года три-четыре, когда я работал в службе технической поддержки одного интернет-проекта. И техподдержка, и программисты сидели в одном помещении, а в выходные в офисе оставался только дежурный оператор техподдержки. И вот однажды в субботу на работу неожиданно для дежурного, то есть меня, вышел один из программистов. Но не успел он проработать за компьютером и часа, как тот выключился. Программист включил его обратно. Тот проработал пару минут и снова выключился. Та же самая поломка – „умер“ вентилятор блока питания. Программист был в отчаянии – он вышел в субботу как раз для того, чтобы закончить важный новый проект, который к понедельнику должен быть готов. Дорог каждый час. А где найти в субботу блок питания? В соседних компьютерах? Мой трогать нельзя, я должен быть всё время в сети. Есть ещё два-три компьютера других программистов, но все они стоят включённые под какими-то задачами, их разбирать нельзя. Запасов нет. Что делать? На дворе – жаркое лето, „системник“ в окно не выставишь для охлаждения. Да и программист с его скоростью печати сошёл бы с ума работать в перчатках.

Но жаркое лето на то и лето, чтобы от него обитатели офиса спасались при помощи... больших напольных вентиляторов. Один из которых я немедленно и притащил, приставив к задней стенке капризного „системника“. Включили вентилятор, включили компьютер – всё работает, „не падает“.

Программист безумно рад, он погружается в работу. К понедельнику всё готово. Вот только самого программиста нет. Звонит из дома, сообщает, что простудился. Здорово в ноги надуло большим вентилятором, работавшим весь день. Не додумали мы – надо было по-другому „системник“ сориентировать в пространстве, так, чтобы дуло не на программиста...»

Заметим: до изобретения кондиционера его заменяли чаши со льдом, обдуваемые вентиляторами.

Хотя решение вроде бы простое, но вполне достойно оказаться в рубрике «Маленькие хитрости» журнала «Наука и жизнь» советской поры. Смекалка, находчивость, изобретательность наших людей, поделившихся в своё время остроумными решениями с читателями этого журнала, обогатили годы спустя зарубежных производителей, не разбрасывающихся интеллектуальным капиталом.

Кроме множества подобных локальных примеров, есть и немало отзывов, содержащих сведения о существенно более масштабных делах. В частности, очень обрадовал отклик профильного руководителя, директора ООО «КУБ-Лифт», Российский электротехнический концерн «Русэлпром», Ивана Жолудева. Он также приводит несколько историй по ассоциации с темами нашей книги, включая и «научение по подражанию»:

«Ваша книга „Самоучитель игры на извилинах“ оказалась из разряда тех, которые ждёшь, потому что о многом из написанного давно думаешь сам, понимаешь, что сам не будешь писать, поэтому ожидаешь, пока это сделают единомышленники.

Очень надеюсь, что это не последняя книга вашего коллектива на эту тему. Дальнейшее прошу считать моим эмоциональным выражением, а если что-нибудь подойдёт для примеров, то тоже неплохо.

Мне довелось впервые прочитать о методе пристального всматривания в книге В. Тростникова (зарубежное издание в 80-е годы) „Мысли перед рассветом“. Там он ссылался на труды Ньютона, и этот метод последним назывался: „метод пристального всматривания в природу“. Именно такому подходу к своим открытиям Ньютон придавал первостепенное значение.

Когда вы описываете действия по аналогии, я вспомнил приведённое в трудах „Клуба военачальников при президенте РФ“ (2011) интервью с сыном министра иностранных дел фашистской Германии – Риббентропа. Он был танкистом. Как только появились трофейные Т-34, всех немецких офицеров-танкистов посадили тренироваться в управлении ими. И вот для чего: собрали всех после окончания тренировок и попросили высказать слабые стороны нашей машины. Когда отсеяли субъективные оценки, то осталось одно: водитель смотрит на мир через узкую щель, как в подозрную трубу. И было дано указание танковым экипажам Вермахта – обратить внимание

на это обстоятельство. Сам капитан Риббентроп рассказал, что на Курской дуге сумел пробраться незамеченным в самую гущу советских танков...

Спасибо за разъяснение личности Оливера Хевисайда. Помню, как тяжело давалось во время учебы в МИФИ операционное исчисление^[64], хотя читал замечательный преподаватель Вязьмин С. А. Потом ещё раз столкнулся с этим по работе, когда стал заниматься электротехникой. В 20-30-е гг. инженеры-электротехники не смирились со сложностью работы с уравнениями Максвелла и построили инженерный математический аппарат. Жаль, что во время учебы в институте в курсе электротехники слабо преподавалась эта её часть.

В разделе о логике и её приложениях не ожидал, что так поздно по ходу изложения материала упомянете теорему Гёделя. Мне повезло прослушать курс математической логики в МИФИ у Поварова Г. Н. Он парадоксы вводил на раннем этапе, следом шла теорема Гёделя. Поваров Г. Н. рано вводил многозначную логику через замену теории вероятностей на алгебру событий. А вот потом уже при подготовке к сдаче кандидатского минимума к нам – в теперь наукоград – Троицк приехал читать лекции с кафедры философии АН СССР Трусов Ю. П. Конечно, базовая часть курса состояла из лекций по философии естествознания, но его семинар по воскресеньям назывался „Основания и конструкция научного знания“. Во время работы семинара делались попытки исследовать начальный этап формирования знаний, процесс рождения аксиом. Жаль, что Ю. П. Трусов умер так рано, но, возможно, остались следы. Там же на семинарах выступал известный философ из МГУ Овчинников Н. П. У него есть интересная работа „Структурно-инвариантный аспект системы“...

В заключение хотел поделиться методом решения изобретательских задач своего коллектива. Я не обнаружил его описания (по крайней мере в явном виде) в вашей книге. В конце 80-х мне довелось некоторое время работать с проф. Лисичкиным В. А. (он был тесно связан с Бестужевым-Ладой) по теме прогнозирования научно-технического развития.

По самым разным причинам развитие технологий в разных областях знания происходит неравномерно. Если отслеживать прорывы в отдельных областях, то можно обнаружить смежные области, в

которых внедрение „прорывной технологии“ может дать большой эффект.

Например, в настоящее время мы довели уже до серийного производства запатентованную нами конструкцию асинхронного двигателя (АД), который обеспечивает большой момент на малых частотах (2-12 Гц). Данный тип двигателя составляет примерно 95 % от всех применяемых в РФ двигателей, благодаря простоте своей конструкции. Со времени его зарождения (в уме гениального Николы Теслы) кроме оптимизации по материалам никто ничего в этом направлении не делал.

На АД подавалось напряжение сетевой частоты 50 Гц, а дальше тем или иным способом с помощью редукторов эта частота доводилась до требуемой для рабочего механизма. Редуктор имеет ограниченный ресурс, заправляется маслом, которое со временем вытекает, а с течением времени затраты на производство редукторов только росли (используется бронза, дорожает металл и т. д.).

Прорыв в силовой электронике позволил отказаться от механических передач, но АД в своём первоначальном виде не подходил для всестороннего использования с так называемыми преобразователями частоты на базе IGBT – транзисторов (ПЧ позволяют менять частоту и амплитуду напряжения по заданному закону). Если у нас в стране при завершении плана ГОЭРЛО освоили производство только асинхронных двигателей, то на Западе производились и другие типы двигателей. В частности, синхронные двигатели с постоянными магнитами.

Китай за последние 20 лет наладил добычу материалов для постоянных магнитов (NeFeB, SaCo), а на Западе стали применять такие двигатели в электроприводах совместно с ПЧ. В нашей стране нет опыта работы с этими двигателями, сервиса и непростой утилизации, поэтому нам удалось придумать конструкцию АД для решения тех же задач в приводе, но уже более простыми и доступными средствами. Таким образом, прорыв в силовой электронике, удешевление её элементов позволили дать вторую жизнь самому массовому электродвигателю.

Другой пример. Мой сын-студент физфака МГУ, кафедра физики твёрдого тела, „копает“ тему магнитострикции. На замечание о том, что проблема уже неоднократно изучалась ранее и были достигнуты

результаты, он ответил, что да, это так и было, но эффект изменения линейных размеров материала в магнитном поле был получен на очень дорогом материале (не погружаюсь глубже). Лаборатория же на их кафедре занимается композиционными материалами, и есть эффект на совсем недорогих композитных материалах, а это значит, что можно продолжать остановленные ранее работы по внедрению эффекта магнитострикции в промышленности. Впереди рождение новых датчиков и других устройств... (конец цитаты)».

Нам пришли и другие положительные отклики на те же книги по инженерной эвристике, например:

– из ядерного наукограда Обнинска – от канд. биол. наук, научного сотрудника Медицинского радиологического научного центра РАМН Тимофея Колыженкова, кстати, одного из ярких современных фолк-рок-музыкантов;

– из Москвы – от поэта, члена Союза писателей, канд. филол. наук и доцента МГОУ (открытого) Олега Столярова, от канд. истор. наук, доцента МГОУ (областного) Алексея Клемешова;

– из Балашихи – от педагога, учителя, руководителя детской научно-исследовательской деятельности Ольги Розовой и др.

17 ноября 2012 года в рамках одного из заседаний Клуба любителей фантастики при Центральном доме литераторов в Москве состоялась своеобразная презентация наших изданий на тему развития творческого мышления и тренинга интеллекта. Методолог, кандидат философских наук Нурали Латыпов ещё раз заострил вопрос о соотношении художественного и научно-технического мировосприятий, о творчестве, как синтезе двух культур (если вспомнить работы Ч. П. Сноу). Презентация была выстроена по типу интеллектуальной игры. В качестве призов для самых креативных участников КЛФ предлагались книги тандема «Нурали Латыпов and Анатолий Вассерман» и их соавторов, вышедшие в 2011–2012 годах в издательствах «АСТ» и «Астрель» (разумеется, с автографами): «Самые интересные факты, люди и казусы всемирной истории, отобранные знатоками», «Реакция Вассермана и Латыпова на мифы, легенды и другие шутки истории»; «Острая стратегическая недостаточность»; «Инженерная эвристика» и «Самоучитель игры на извилинах». Среди призёров, ответивших креативно на большую часть

вопросов, оказались наши коллеги – главный редактор издательства «Социально-политическая мысль», методолог Александр Воробьёв и известный журналист, военный корреспондент, один из лучших в своей области экспертов Иван Коновалов...

Мы рады, что наш междисциплинарный подход оправдывает себя.

Можно было бы привести ещё множество обстоятельных писем, не говоря уж о кратких – но также интересных и содержательных – комментариях. Судя по ним, дела нашей страны и народа вовсе не так безнадежны, как может показаться при изучении картины, старательно нарисованной нашими (по выражению политического исследователя Андрея Ильича Фурсова) средствами массовой рекламы, агитации и дезинформации (СМРАД) при активном соучастии министерства образования и науки да сетевых сообществ с выразительными названиями вроде «Пора валить». Творческий потенциал народа огромен и активно используется, невзирая на все помехи. Пороха в пороховницах хватит ещё на множество побед. Надеемся, наша книга также хоть немного пополнит его запасы.

При должном внимании со стороны государства, при условии сохранения и расширения пространства русского языка, прекращения политики импорта мышц вместо мозгов, повсеместное обучение нового поколения методам поиска и реализации творческих решений должно стать одной из составляющих общенациональной идеи, программы возрождения Отечества.

Или авторы – неисправимые оптимисты?

notes

Примечания

Вероятно, сам Эдриан Оуэн осознаёт несовершенство прежней методики оценки, поэтому сотрудники Кембриджского института исследований познания и мозга «опирались на результаты исследований с использованием сканирования» «извилины»: «И таким образом нам удалось разработать тесты, которые охватывают практически все отделы головного мозга, начиная с префронтальной коры, отвечающей за сложные психические и поведенческие функции, и заканчивая гиппокампом, отвечающим за память», – сообщал Оуэн в 2010 году.

В значении не просто «греческого», а прежде всего «языческого». Тавлеи, упомянутые после шахмат, также разновидность древней шахматно-шашечной игры. «Стоглав» – сборник соборных решений, поделённый на 100 глав. Он принят царём Иоанном IV и Церковью в 1551 году в качестве кодекса правовых норм, определявших внутреннюю жизнь духовного сословия и его взаимоотношения с обществом и государством.

Памятники древнерусского канонического права // РИБ. Т. VI, ч. 1.
СПб., 1880. С. 104–105.

Смирнов С. Материалы для истории древнерусской покаянной дисциплины. М., 1912, № XXI. С. 136.

Кузьмина О. В. Республика Святой Софии. – М.: Вече, 2008.

В персидском произношении «шатранг», а когда арабы в свою очередь заимствовали игру у персов, – «шитрандж», «шатрандж». «Мат» – арабское выражение: дословно – «умер». Арабы уже в VIII веке практиковали игру «вслепую». От них шахматы попали в Испанию, оттуда – во Францию при Карле Великом, и далее – в Скандинавию. На Русь шахматы проникли непосредственно с Востока, независимо от прочих европейцев (Гижицкий, 1958, С. 11–17).

Хотя, например, у эллинов жребии одно время не выбрасывали перед собой, а вслепую вынимали из мешка и взвешивали, чей перевесит.

Wiener N. The Human Use of Human Beings. Cybernetics and Society. London: Eyre and Spotswood, 1954.

См. статьи Нурахмеда Латыпова и Дмитрия Гаврилова: «Столбовые шахматы» (Компью терра. – 1996. – № 40); «Цитадель – вероятностные башенные шашки» (Компью терра. – 1996 – № 45); «В какие шахматы играли наши далекие предки» (Левша. – 1996. – № 9). См. также: Гаврилов. Д. Столбовые шахматные игры и фактор удачи // «Компьютер в школе», 1998 – № 2; Хайдаров Ж. С., Латыпов Н. Н., Гаврилов Д. А. Св. RU № 6337 U1, «Настольная игра», 6 А 63 F 3/00, заявка № 95113117/20 от 18.07.95, бюл. № 4 от 16.04.98.

См. старый советский мультфильм «Фока – на все руки дока», где, впрочем, избавлялись аналогичным образом от волчьей стаи, нарядив отловленного вожака в шутовской костюм.

Эту и другие задачи можно найти на сайте: <http://www.trizway.com>

По сценарию Леонида Гайдая спички – «КЦ» на чатланском наречии – являлись валютой инопланетного мира.

Выготский Л. С. Психология. – М.: Эксмо-Пресс, 2002. – 1008 с.

Пиаже Ж. Речь и мышление ребёнка. – М.: Педагогика-Пресс, 1994. – 528 с.

В наше время добавляют «из крова пузо потечёт...»

Псевдоним Чарльза Лютвиджа Доджсона (1832–1898), знаменитого английского логика, математика, писателя.

Вот и сейчас в современной России подвергают высочайшей цензуре пушкинскую «Сказку о попе и о его работнике Балде» за изображение культового служителя в неприглядном свете.

Приводится отрывок из стихотворения «Путаница».

Максим Чёрный родился в Баку, но уже в 1912 году вывезен родителями в Лондон.

Время традиционного английского чаепития.

Употреблявшиеся в старину купальни на колёсах. Затаскивались лошадьми по мелководью далеко в море. Прим. авторов: кабинки, открытые только в сторону моря, предназначались для того, чтобы никто с берега не мог разглядеть фигуру в мокрой одежде: неприлично! (*Прим. пер.*)

По другой версии, Холидей всё же прислал Кэрроллу на одобрение рисунок «изобретённого» им Снарка, Кэрролл написал, что это чудовище восхитительно, но не может быть допущено на страницы книги, ибо Снарк непредставим! (*Кэрролл Л. Охота на Снарка. Погоня в восьми приступах // Техника – молодёжи № 11 1991 – автор вступления, перевода и примечаний Михаил Пухов*).

Подробнее см.; эссе к. ф. н. В. В. Филатова «Лабиринты софизмов и парадоксов» (http://lit.lib.ru/f/filatow_w_w/).

«Мудрец брадатый» – Зенон, «Другой мудрец» – Диоген Синопский. На самом деле в сценке участвует один из последователей Зенона, так как сам Зенон умер примерно за сто лет до рождения Диогена.

См., например: Ивин, 1998, С. 201–202; Светлов В. О разрешимости одного неразрешимого спора, или Следовало ли Протагору подавать в суд на Еватла // Философские науки, 1992, № 2; Ахвледиани А. Н. Гносеологический анализ возможных решений древнегреческого парадокса «Тяжбы Протагора с Эватлом» //ΣΧΟΛΗ 4.2 (2010), С. 291–297.

По Толковому словарю русского языка СИ. Ожегова и Н. Ю. Шведовой.

Из канонических афоризмов того же автора: «Разводы совершаются на небесах», «Я слышал столько клеветы в ваш адрес, что у меня нет сомнений: вы – прекрасный человек!», «Взаимное непонимание – самая подходящая основа для брака»... и т. д.

Немало парадоксов имеет такой вид, ибо разница между парадоксом и противоречием в понимании публики весьма размыта.

Выше мы называли его «рекурсией» или «рекурсивностью».

Для более подробного знакомства с «королем логических парадоксов» рекомендуем книги А. А. Ивина в частности, «Современная логика» (Фрязино: Век 2, 2009).

Буридан известен парадоксом, который именуется его честь «Буридановым ослом». Суть его в том, что осёл, поставленный между двумя одинаковыми охапками сена, не в состоянии выбрать одну из них и должен умереть от голода в двух шагах от пищи.

Высказывание принадлежит диалектику и диасофу Виталию Ковалёву.

Проблемы Гильберта – список из 23 кардинальных проблем математики, представленный Давидом Гильбертом на II Международном Конгрессе математиков в Париже в 1900 году. Конечно, это была не главная причина. Главной причиной было желание сделать теорию вероятности математической дисциплиной, так как в то время она считалась отраслью естествознания.

Аксиоматика Колмогорова – общепринятый аксиоматический подход к математическому описанию события и вероятности; предложен Андреем Николаевичем Колмогоровым в 1929 г., окончательно в 1933 г.; придал теории вероятностей стиль, принятый в современной математике.

А. С. Трушечкин, доцент кафедры № 28 (Системный анализ)
НИЯУ МИФИ.

См. например: И. Я Яценко. Парадоксы теории множеств. – М.: Московский центр непрерывного математического образования, 2002.

Этот парадокс публикуется впервые, равно как и следующий за ним «детский» парадокс.

Иллюзия открыта Акииоши Китэоки и известна как «Сменяющие друг друга Змеи». Китэока – японский преподаватель психологии, который специализируется на визуальных иллюзиях геометрических форм и иллюзиях движения.

Учебник создан коллективом преподавателей московских вузов: Гасановым А. И. (МИИТ), Бубенцовым В. Ю. (МИХМ), Евсюковым С. А. (МГТУ им. Н. Э. Баумана), Кудрявцевым А. В. (Центр ИННОТЭК); Ревенковым А. В. (МАИ). [Электронная публикация]: Код доступа: <http://www.metodolog.ru/00026/00026.html>

В данном случае – это как раз С. В. Ёлкин.

Академик В. Е. Фортов в обсуждении статьи: Месяц Г. А., Прохоров М. Д. Водородная энергетика и топливные элементы // Вестник РАН, 2004, т. 74, № 7, С. 579–597.

Патент Российской Федерации RU2267694, Аккумуляция водорода в капиллярных структурах – А. Ф. Чабак. См. также по проблематике: Троценко Н. М., Чабак А. Ф., Косяков В. Н., Алексеев П. Н., Бочагин Ф. С. Некоторые возможности атомно-водородной энергетики // Альтернативная энергетика и экология, 2007. № 3 (47). – С. 106–108.

Столяревский А. Я. Хемотермические технологии аккумуляции энергии ядерных энергоисточников. Дис... д-ра тех. наук, 2009.

Любое понятие является результатом абстракции, а эта операция приводит к размытию содержания. Слово может быть точным, только если обозначает один конкретный предмет в один момент времени и в одном конкретном месте.

Здесь и далее в разделе изложено преимущественно по: Ивин, 2009.

Задача взята нами из сетевой версии книги А. Л. Камина «Физика собственными силами. Часть I. Прелюдия, или как играть с Природой» (Украина, Луганск). Действительно, во время Великой Отечественной войны немцы при бомбёжке советских городов использовали бомбы, которые взрывались через некоторое время после падения на землю от тряски при попытке транспортировки их в безопасное место. Было известно, что использовался ртутный взрыватель, в котором жидкая ртуть замыкала контакты, если бомбу начинали «тревожить». Быть может, в части возможности уловить тиканье некоего механизма автор вопроса для наглядности и погрешил против истины. Но суть от этого не страдает.

Условия задачи взяты из книги: Владиславский В. Человек среди природы. – Мн: Вышэйшая школа, 1975. С. 144.

Этот красивый вопрос прозвучал в 2008 году на телефонном турнире «Что? Где? Когда?» харьковского клуба «От винта!». Автор вопроса Александр Крутых.

Кстати, учёные обнаружили, что у некоторых насекомых есть такой защитный механизм. Перед зимними холодами особый фермент превращает часть воды организма в глицерин. Насекомое как бы насыщается водно-глицериновым раствором, что помогает не погибнуть зимой – замерзание таких растворов происходит при температурах ниже минус 40 градусов. В начале весны глицерин снова преобразуется в воду (Эльшанский, 2000, С. 17).

http://www.kvant.info/zk_phys.htm. Здесь можно найти условия более 1 700 задач по физике, опубликованных за многие годы на страницах научно-популярного физико-математического журнала «Квант». Нумерация задач даётся по их единому реестру, авторы настоящей книги сохраняют номер, присвоенный составителями сборника, хотя варианты ответов нами переформулированы и упрощены по форме. Более строгие рассуждения можно найти в соответствующих выпусках журнала.

Эфроимсон В. П. Предпосылки гениальности (Биосоциальные факторы повышенной умственной активности) // Человек, № 2–6. 1997; № 1, 1998).

Да, теперь в наших дворах не увидишь детворы, занятых старинной забавой «Жмурки», по сути же – развивающей игрой!

Платов А. Кто учил магии Сэмунда Мудрого? Школы магов в средневековой Европе и фольклорные источники // Мифы и магия индоевропейцев. Вып. 3. – М.: Менеджер, 1996. С. 162–166.

Корень слова «голь» указывает на то, что перед нами человек обездоленный, лишённый имущества. Поскольку в названии былин «голи кабацкие», а не «голь», мы склоняем это древнерусское слово вслед за нашим первоисточником: Архангельские былины и исторические песни, собранные А. Д. Григорьевым. В 3-х т. – СПб.: Тропа Троянова, 2002.

Затоичи разоряет игорные дома, используя развитый слух: так, по различию в звуках он с точностью определяет, какой именно стороной упали кости, ещё прикрытые стаканом, и может понять, выпал нечет или же чёт. Когда же шулеры хотят проучить «везучего» слепца, Затоичи одним движением вынутого из дорожной палки клинка тушит все свечи в комнате – и иронизирует, что теперь у него появился верный союзник.

Когда самого Эдисона как-то попросили расписаться в книге для почётных посетителей, в графе «Чем интересуетесь?» он написал: «Всем». В анкетах, которые ввёл Эдисон для отбора поступающих на работу, были и такие вопросы: «Как изготавливается серная кислота?», «Какое напряжение тока применяется в трамваях?», «Кто был Плутарх?», «Где находится Волга?».

Поясним эту мысль разбором реальных тестовых вопросов «на эрудицию», кои были опробованы нами в ноябре-декабре 2011 года на студентах ТюмГНГУ, молодых специалистах «КогалымНИПИнефть», учащихся старших курсов РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина.

Великий польский астроном Николай Коперник жил веками позже (1473–1543).

В книге «Конец и вновь начало», главе 9-й «Золотая осень цивилизации».

Энциклопедия для детей. Т. 2. Биология / Сост. С. Т. Исмаилова. – М.: Аванта+, 1996. – 704 с. – С. 512–513.

<http://nejdanov.ru/?p=1101>

62

31,1 грамма.

Речь идёт о задаче, приводимой автором предисловия к первому изданию «Инженерной эвристики», профессором, доктором тех. наук Н. Н. Карнауховым – сообщении инженера И. Гамма из журнала «Техника и наука» (1983. № 8. С. 35): «Однажды ранней весной нам было крайне необходимо опустить в озеро водозаборники от передвижных насосных станций. С дамбы только-только сошёл снег, и никакие подъёмные механизмы нельзя было подогнать к воде. Мешала жуткая слякоть. А водозаборники – это стальные трубы длиной 20 м и диаметром 157 мм. Конечно, и вес у них солидный. Вода была ещё настолько холодной, что человеку войти в неё представлялось просто невыносимым. Специальные плавсредства вообще отсутствовали. Словом, трудностей хоть отбавляй. И всё же водозаборники были опущены на дно озера. Как мы поступили?»

Автор письма окончил МИФИ в 1982 году. Ну и раз уж зашла речь о преподавании, а Вы и Ваши коллеги заняты этим благородным делом, хотел добавить кое-что. В своей книге Вы упоминаете Дж. Уатта. С его центробежного регулятора началось развитие автоматики и теории автоматического регулирования. Когда мы слушали курс «Теории автоматического регулирования» и делали «лабы» на аналоговых ЭВМ, то всё – и математика, и техника – подавались откуда-то из середины. Будучи в командировке в Лондоне, я зашел в музей науки и техники. Особенно мне понравилась экспозиция по веку пара и угля. Осталось ощущение, что инженерные достижения той эпохи ничуть не уступают первой половине XX века. В том числе удалось понаблюдать и эволюцию в автоматике. Как поучительно это было бы для студентов-инженеров!